

كتاب الجبر والمقابلة

لمحمد بن موسى الخوارزمي

قام بتقديمه والتعليق عليه

محمد مرسى احمد

دكتور في الفلسفة

من جامعة إدنبرة

مدرس الرياضة البحتة بالجامعة المصرية

و

على مصطفى مرفى

دكتور في الفلسفة — دكتور في العلوم

من جامعة لندن

أستاذ الرياضة التطبيقية بالجامعة المصرية



طبرام



فوائد في بحر الكتب

تجارب



عبد الزكي

كتاب الجبر والمقابلة

لمحمد بن موسى الخوارزمي

قام بتقديمه والتعليق عليه

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| محمد مرسى احمد | و | على مصطفى مشرفة |
| دكتور في الفلسفة | | دكتور في الفلسفة — دكتور في العلوم |
| من جامعة إدنبرة | | من جامعة لندن |
| مدرس الرياضة البحتة بالجامعة المصرية | | أستاذ الرياضة التطبيقية بالجامعة المصرية |

وفيه يليه مقدمة في الحساب ثم يتم المقدمة الخامسة من أضراس الحروف والله اعلم
 كتاب المراسلة في الحرف المقابلة

كتاب الحوائري

اشتكاه وصنفه الشيخ الاجل المحدث
 محمد بن موسى الخوازمي رضي الله عنه واثابه ورحمته

في بيان لاستدراك نوبه وخطايا العبد العسير
 الى الله العتي به خطاب من محمد بن علي
 ابن حبيب بن علي بن محمد بن علي بن احمد بن
 حنبل بن الحسن بن يحيى بن ابراهيم بن محمد بن
 ابراهيم بن احمد بن المغيره بن عمران بن عامر بن
 الوليد بن غنيم بن سعد بن عبد شمس بن
 عبد مناف

بسم الله العليم والعلم والعمل
 الفاضل

كتاب الحوائري
 في بيان لاستدراك نوبه وخطايا العبد العسير
 الى الله العتي به خطاب من محمد بن علي
 ابن حبيب بن علي بن محمد بن علي بن احمد بن
 حنبل بن الحسن بن يحيى بن ابراهيم بن محمد بن
 ابراهيم بن احمد بن المغيره بن عمران بن عامر بن
 الوليد بن غنيم بن سعد بن عبد شمس بن
 عبد مناف

وحسنا الله ونعم الوكيل
 صادر من محمد بن علي بن محمد بن علي بن احمد بن
 حنبل بن الحسن بن يحيى بن ابراهيم بن محمد بن
 ابراهيم بن احمد بن المغيره بن عمران بن عامر بن
 الوليد بن غنيم بن سعد بن عبد شمس بن
 عبد مناف

مقدمة

تعنى الأمم بتراثها العلى لأنه نوع من الغذاء الروحى لعلماؤها ومفكرىها وسائر المتعلمين فيها . ولعلنا نحن المصريين أغنى الأمم تراثاً فقد تعاقبت علينا حضارات مختلفة منذ فجر التاريخ إلى اليوم ، وفى كل حضارة منها قمنا بقسط وافر من واجبنا العلى نحو الأسرة البشرية

وليس يكفى أن نتحدث عن مجدنا العلى كما لو كان أسطورة أو حديث خرافة يتغنى به الشعراء ويتغالى فى وصفه الخيال ، بل يجب أن يظهر هذا المجد فى صورة ملهوسة تراها الأعين وتناها الأيدى . لذلك كان من المهم أن نعى بنشر الكتب التى وضعها أبائونا وأجدادنا خصوصاً إذا كانت هذه الكتب هامة الأثر فى تكييف التفكير البشرى . ولا شك أن فى مقدمة هذه الكتب كتاب الخوارزمى فى الجبر والمقابلة

وقد راعينا فى نشر هذا المخطوط العناية على وجه الخصوص بما كان منه أساسياً فى علم الجبر فشرحنا هذا الجزء وعلقنا عليه وحللنا مسائله معبرين فى ذلك بعبارات الاصطلاح الحديث . أما بعض المسائل التى لا ترتبط بصلب العلم (كمسائل العتق مثلاً فى آخر الكتاب) فقد اكتفينا فيها بالنقل دون التعليق

والمخطوط الأصى توجد على هوامشه بعض الحواشى والملاحظات التى تتخيل أنها أضيفت بين آن وآخر كلها درس الكتاب قارئ على النحو المعروف فى الأزهر الشريف وسائر معاهد العلم فى ذلك الوقت . هذه الحواشى لم نعتبرها جزءاً من صلب الكتاب خاصة لأن معظمها من النوع البديهى أو التافه .

ولما كان المخطوط الأصلي الذي هو مرجعنا هو في الواقع نسخة كتبت
بعد موت المؤلف بنحو خمسمائة سنة فقد كان من الطبيعي أن يحتوى بعض أخطاء
النقل . وفي الأحوال التي رأينا فيها خطأ هو بالبداية وبلا شك من هذا النوع
اكتفينا بتصحيحه دون الإشارة إلى ذلك .

والذي نرجوه أن نوفق من غيرنا إلى الاستزادة من نشر كتبنا العلمية
الأخرى المبثرة في متاحف العالم ومكتباته كي تصل إلى أيدي الجمهور
العربي المثقف .

١٩٣٧/٩/٢٦

على مصطفى مشرفة ، محمد مرسي احمد

الجبر قبل الخوارزمي

لعل من أهم نتائج الأبحاث الحديثة في تاريخ العلوم أن هذه الأبحاث قد كشفت عن أهمية العصرين المصري والإسلامي في تطور العلوم وتقدمها (١). فالعصر المصري، ونقصد به العصر السابق للمدينة الاغريقية، كان إلى أمد قريب يعتبر عصرًا مبدئيًا في تطور العلم، أشبه شيء بدور تكون الجنين قبل أن يولد. وكان العلم بمعناه الصحيح — العلم المبني على المشاهدة والتفكير والذي يرمي إلى المعرفة من حيث هي بصرف النظر عن أي اعتبار «مادي» أو تطبيقي — كان هذا العلم تنسب نشأته على أبعد تقدير إلى عصر الاغريق الذهبي. وقد يتغالى البعض فيرجع العلم بمعناه الصحيح إلى عصر النهضة الحديثة في البلاد الغربية.

نقول لعل أهم نتائج الأبحاث الحديثة في تاريخ العلوم أن كشفت عن أهمية العصرين المصري والإسلامي في تاريخ العلم بمعناه المجرد.

ومن الخرافات التي تنسب إلى هيرودوتس أن علم المصريين القدماء بالهندسة إنما نشأ عن حاجتهم إلى توزيع الأراضي على أصحابها بعد أن طغى عليها النيل في سنة من السنين فأنهى معالم حدودها. هذه الخرافة تجعل علم المصريين القدماء بالهندسة مرتبطاً بغرض عملي بحت هو توزيع الأراضي على أصحابها وتنفي عن العقل المصري الرغبة في المعرفة وطلب الحقيقة الهندسية لئلاها. واليوم وقد كشف عن قليل من كثير مما عرفه المصريون في العلوم الرياضية قلما يوجد بين

(١) انظر L.C. Karpinski, Latin Translation of the Algebra of Al-Khwarismi, (نيويورك ١٩١٥)

الملمين بتاريخ العلوم من لا يعترف اعترافاً صريحاً بان العلوم الرياضية بمعناها البحت كانت تدرس وتبحث وتتقدم في العصر المصري .

وأقدم كتاب مدرسي موجود اليوم هو بردى أحميس الذي يرجع الى سنة ١٧٠٠ قبل الميلاد . وقد قام بنشر هذا البردى وترجمته الى اللغة الألمانية ايزنلور^(١) وطبع بليتزج عام ١٨٧٧ . كما قام بنشر صور لهذا البردى ومقدمة له ولس بدج^(٢) وطبع ذلك بلندن عام ١٨٩٨ .

وفي بردى أحميس نجد معادلة الدرجة الاولى ذات المجهول الواحد على الصورة $٣س = ب$ كما نجد للكمية المجهولة رمزاً خاصاً كالحال اليوم في علم الجبر وكما نجد أيضاً ما يدل على استخدام المعادلات الآتية الخطية . كل ذلك قبل الميلاد ينحو الفى سنة

وبعد هذا التاريخ ، ولكن قبل العصر الذهبي الاغريقي ، نجد معادلات الدرجة الثانية في الآثار المصرية كما نجد مسائل تحتاج في حلها الى معادلتين آتيتين احدهما أو كلاهما من الدرجة الثانية . وفي المثال الآتى المأخوذ من مؤلف لكاتور^(٣) طبع بليتزج سنة ١٩٠٧ نجد مسألة تحتاج في حلها الى معادلات الدرجة الثانية

« مثال آخر لتقسيم مساحة معلومة الى مربعات . اذا طلب منك أن تقسم ١٠٠ ذراع مربع بين مربعين بحيث يكون ضلع أحد المربعين ثلاثة ارباع ضلع المربع الآخر فأوجد كلا من المجهولين ، ويلي ذلك حل للمسألة بافتراض أن ضلع

(١) ايزنلور A. Eisenlohr, Ein Mathematisches Handbuch der Alten Aegypter, (ليتزج ١٨٧٧)

(٢) انظر E.A. Wallis Budge, Facsimile of the Rhind Mathematical Papyrus in the British Museum, مع مقدمة (لندن ١٨٩٨)

(٣) انظر M. Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, المجلد الاول — الطبعة الثالثة : (ليتزج ١٩٠٧) ص ٩٢ — ٩٦

أحد المربعين هو الوحدة وأن ضلع الآخر هو $\frac{3}{4}$ وبذلك يكون مجموع المساحتين $\frac{25}{16}$ الذى جذره $\frac{5}{4}$. وجذر المائة ١٠ فتكون نسبة ١٠ الى طول الضلع المطلوب كنسبة $\frac{5}{4}$ الى ١ ومنه يكون طول ضلع أحد المربعين ٨ والآخر ٦ والمقابل الجبرى لهذا الحل الهندسى هو بداهة

$$س^2 + ص^2 = ١٠٠$$

$$٦ \quad س = \frac{3}{4} ص$$

ومما يلاحظ أيضاً أن علامة للجذر التريعى استخدمت فعلا في حل هذه المسألة وأمثالها. وتؤدى المسألة السابقة الى العلاقة العددية $٢٦ + ٢٨ = ٢١٠$ التى تتصل اتصالاً مباشراً بالعلاقة البسيطة $٢٣ + ٢٤ = ٢٥$ وتظهر هذه العلاقة في حل مسائل أخرى من هذا النوع. ولاشك في أن المصريين كانوا يعلمون صحة النظرية المنسوبة الى فيثاغورس وهى أن المربع المنشأ على الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين. وأغلب الظن أن اثباتاً منطقياً لهذه النظرية كان معلوماً في العصر المصرى وإن كنا لم نعر عليه للآن. وقد طبقت نظرية فيثاغورس في الهند قبل عصر فيثاغورس وذلك في بناء المعابد وفى الإستمبا سلبا سوتراس^(١) نجد قواعد لتطبيق هذه النظرية ومعها قوائم دقيقة التقريب للجذور التريعية، بل ولعل فيها أيضاً كما بين ملهود^(٢) حلاً تاماً لمعادلة الدرجة الثانية $س^2 + ب = ح$

(١) انظر Bürk, Das Âpastamba-Sulba-Sutra, Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft,

مجلد ٥٥ (١٩٠١) ص ٥٤٣ — ٥٩١ ومجلد ٥٦ (١٩٠٢) ص ٣٢٧ — ٣٩١

(٢) انظر G. Milhaud, la Géométrie d'Âpastamba, Revue générale des Sciences, T. L. Heath "The Thirteen Books of Euclid's Elements

(٣ مجلدات طبعة كبرج ١٩٠٨) المجلد الاول ص ٣٥٢ — ٣٦٤

وقد وضع البابليون القدماء جداول للمربعات والمكعبات . ولا تزال بعض هذه الجداول محفوظة في صحف سنكرة المشهورة وهي صحف معاصرة لبردى أحميس . ويقول كاتتور^(١) أن العبرانيين القدماء كانوا يعرفون العلاقة (٣ ، ٤ ، ٥) للثلاث القائم الزاوية كما أن رياضيي الصين كانت لهم دراية أيضا بهذه العلاقة وبحل مسائل المربعات^(٢) . ويعتبر في حكم المقرر الآن أن رياضيي الأغريق كانوا يعلمون الحل الهندسي لمعادلات الدرجة الثانية في عصر فيثاغورس . ففي مؤلفات بخراطيس في القرن الخامس قبل الميلاد نجد محاولات لتربيع الدائرة تؤول إلى حل المعادلة

$$s^2 + \frac{1}{4}v = s^2$$

وفي كتب اقليدس ذاته مسائل تؤول إلى حلول هندسية لمعادلات الدرجة الثانية . فمن ذلك عملية قسمة مستقيم إلى جزئين بحيث تكون مساحة المستطيل المكون من المستقيم وأحد الجزئين مساوية للربع المنشأ على الجزء الآخر . ولعل أول حل تحليلي لمعادلة الدرجة الثانية نستطيع أن نجزم به يرجع إلى هيرون الذي عاش في الاسكندرية بعد مولد المسيح بقليل ، ففي أحد مؤلفات هيرون المسمى متریکا^(٣) والمنشور في لبيتزج عام ١٩٠٣ نجد نصا على أنه إذا علم مجموع جزئى مستقيم وحاصل ضربهما علم كل من الجزئين . إلا أن هيرون لا يكتفى بالتدليل الهندسى في حل هذه المسألة كما يفعل اقليدس بل يورد المثال العددي الآتي

$$144 s (s - 14) = 6720$$

دون أن يضع ذلك على صورة معادلة ، ثم يعقب هيرون على ذلك بقوله إن

(١) انظر Cantor, ص ٤٩

(٢) انظر Cantor ص ١٨١ و ٦٧٩ — ٦٨٠

(٣) انظر Heron, Metrica ed. Schöne (ليتزج ١٩٠٣) ص ١٤٨ — ١٥١

الحل التقريبي هو $s = 8\frac{1}{2}$ مما يدل على استخدامه طريقة تحليلية لحل المسألة .
وفي كتاب آخر في الهندسة ، ينسب في شيء من الشك الى هيرون هذا ^(١) ، نجد
المسألة التحليلية منفصلة عن الفكرة الهندسية . والمسألة هي إيجاد قطر دائرة اذا علم
بمجموع مساحتها ومحيطها وقطرها . ونجد الحل على الصورة

$$s = \frac{29 - \sqrt{841 + 212 \times 104}}{11}$$

مما يدل على أن المعادلة $8\frac{1}{2} s^2 + (29 \div 7) s = 212$
وضعت على الصورة $121 s^2 + 638 s = 104 \times 212$
وفي هذه المسألة s رمز على القطر ، والمجموع المعلوم للمساحة والمحيط والقطر
هو ٢١٢ والنسبة التقريبية بين المحيط والقطر معتبرة مساوية $22 \div 7$. وبما يستلقت
النظر في هذه المسألة جمع المساحات والأطوال معاً ، وهو اجراء نجده في المؤلفات
الاغريقية بين عصر هيرون وعصر ديوفانتوس (حوالى ٢٥٠ ميلادية)
ولقد بحث ديوفانتوس — الذى عاش في الاسكندرية في القرن الثالث
الميلادى — في كتابه السادس من الارثمتكا في مسائل المثلثات القائمة القياسية
(أى التى اطوال اضلاعها أعداد قياسية) المعلوم فيها بمجموع المساحة وأحد ضلعي
القائمة أو باقى طرحهما أو المعلوم فيها بمجموع المساحة وضاعين (أو ضلع ووتر) .
كما ظهرت أمثال هذه المسائل في مؤلف جبرى لأبى كامل شجاع بن اسلم ^(٢) أحد
مؤلفى العرب في القرن العاشر الميلادى

(١) انظر Cantor; Heron, Geometria ed. Hultsch (برلين عام ١٨٦٤) ص ١٣٣
Heronis Opera, ed. Heiberg, Geometria ص ٣٨١ مجلد ٤
phantus, ص ٦٣ — ٦٤

(٢) انظر Suter, Die Abhandlung des Abū Kamil Shoghā b. Islam "uber das
Fünfeck und Zehneck ", Bibliotheca Mathematica,
مجلد ١٠ المجموعة الثالثة (١٩١٠ — ١٩١١) ص ١٥ — ٤٢

ولا يوجد أدنى شك في أن ديوفانتوس عرف الحل التحليلي لمعادلات الدرجة الثانية ذات المعاملات الموجبة ولو أنه لم يدرس أنواع تلك المعادلات بطريقة منظمة كما يفعل الخوارزمي في هذا الكتاب ، اذ جاءت كلها كنتائج لمسائل من نوع آخر . وذكر ديوفانتوس صراحة بصدد حل المعادلات التي من النوع

$$١س^٢ = ٢س + ٣$$

أنه ينوى تخصيص مؤلف مستقل لبحث معادلات الدرجة الثانية ولو أنه الى حد علمنا لم يف بهذا الوعد . ولأهمية عصر ديوفانتوس في تطور الحل التحليلي لمعادلات الدرجة الثانية نذكر مسألتين من المسائل التي عالجها هذا المؤلف الاغريقي

المسألة الأولى (١) « المطلوب إيجاد المثلث القائم الذي مجموع مساحته وطول أحد ضلعي القائمة فيه معلوم . اذا فرضنا أن العدد المعلوم هو ٧ والمثلث (٣ س ،

$$٤ س ، ٥ س) \text{ فإن } ٦س^٢ + ٣س = ٧$$

ولكى يمكن حل هذه المسألة يجب أن يكون

(٦ معامل س) + حاصل ضرب معامل س^٢ في الحد المطلق = مربعاً كاملاً

ولكن (١٦) + ٦ × ٧ ليست مربعاً كاملاً وعليه يجب أن نستبدل المثلث (٣، ٤، ٥)

بمثلث قائم بحيث يكون (٦ معامل س) + حاصل ضرب معامل س^٢ في المساحة = مربعاً كاملاً

ثم يصل الى المعادلة ٨٤ س^٢ + ٧ س = ٧ وحلها س = ١/٤ والمثلث هو

$$(٦، ٧/٤، ٢٥/٤)$$

المسألة الثانية (٢) . «المطلوب إيجاد ثلاثة أعداد اذا علبت نسبة الفرق بين

(١) انظر Heath, Diophantus ص ٢٢٨ — ٢٢٩

(٢) نفس المرجع ص ١٩٧ — ١٩٨

الأكبر منها والمتوسط الى الفرق بين المتوسط والأصغر ، وعلم أيضا أن مجموع أى عددين مربع كامل ، . ويؤدى به البحث فى حل هذه المسألة الى المتباينة

$$22 < 18 + 26$$

حيث م عدد صحيح . ومنها يصل الى أن م ليست أقل من ٥ . وتدل طريقة حل ديوفانتوس لهذه المتباينة على معرفته للطريقة التحليلية لحل المعادلة المناظرة

$$2s = 18 + 6s$$

ولقد ظهرت كتابات كثيرة على كتب ديوفانتوس ، ولعل أهمها من وجهة النظر الحديثة ما كتبه هباشيا ابنة ذيون الاسكندرى فى أواخر القرن الرابع أو أوائل القرن الخامس الميلادى . ومع أن كتاباتها كلها فقدت من سوء الحظ ، إلا أنه يوجد ما يدعو الى الاعتقاد بان بعض ملاحظات ميشيل بسليوس^(١) فى القرن الحادى عشر على علمى الحساب والجبر عند المصريين كانت مستمدة من كتابات هباشيا هذه .

ويعتقد البعض أن الانتقال من الوضع الهندسى الى الوضع التحليلي لحل معادلات الدرجة الثانية حدث فى الفترة بين عصر اقليدس وعصر ديوفانتوس أما فى الهند ، فقد ظهر بعد زمن ديوفانتوس بحوالى قرنين أربابها^(٢) الرياضى الهندى الذى لا بد قد عرف حل معادلات الدرجة الثانية عند ما أوجد عدد حدود المتوالية الحسابية التى عرف منها الحد الأول والاساس ومجموع

(١) انظر Origine, Transporto in Italia, primi progressi in essa dell'Al-

gebra طبعة بارما (١٧٩٧) المجلد الاول ص ٨٧ — ٩١

(٢) انظر Rodet, Leçon de Calcul d'Aryabhata, Journal Asiatique

المجموعة السابعة مجلد ١٣ (١٨٧٩) ص ٣٩٣ — ٤٣٤

الحدود . ثم ظهر بعده برهماجوبتا ^(١) في القرن السابع الميلادي ووضع القاعدة التالية لحل معادلة الدرجة الثانية :

« اجمع الى الحد المطلق مضروباً في معامل المربع مربع نصف معامل المجهول ، ثم اطرح من الجذر التربيعي لهذا المجموع نصف معامل المجهول واقسم النتيجة على معامل المربع فتحصل على قيمة المجهول ، والمقابل التحليلي لذلك هو أن حل المعادلة

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

وفي عصر الخوارزمي ذاته ظهر الرياضي الهندي ماها فيراكاريا ^(٢) الذي وضع قواعد لحل معادلات الدرجة الثانية . وبما يلفت النظر في عمله أنه استعمل المجهول وجذره في المعادلات بدلا من المجهول ومربعه كما هي الحال الآن . وخلاصة القول هي أن اهتمام رياضي الهند بالجبر استمر من زمن اريابهاتا الى ما بعد زمن الخوارزمي

ومع اننا أردنا أن نورد هنا كيف نشأ علم الجبر ونما داخل البلاد المختلفة الا أن كلا من هذه البلاد قد تأثر دون شك بما كان يجري في البلاد المجاورة ، ومن الثابت أن الأغريق أخذوا علم الرياضة عن المصريين وأن البابليين والأغريق كانوا على اتصال دائم . وحتى الهند والصين لم تكونا بمعزل عن تلك البلاد . فظهر

(١) انظر Colebrooke, Algebra with Arithmetic and Mensuration, from Sanskrit of Brahme-gupta and Bhascara

(لندن ١٨١٧) ص ٣٤٧ و Cantor ص ٦٢٥

(٢) انظر M. Rangacarya, The Ganita-Sara-Sangraha of Mahaviracarya

(مطبعة مدراس الحكومية عام ١٩١٢) وانظر أيضا

مجلد ٩ المجموعة الثالثة ص ١٠٦ — ١١٠ D.E. Smith, Bibliotheca Mathematica,

جداول المربعات والمكعبات في بابل ، والمتواليات الهندسية وقوى الأعداد في مصر ، ونظرية فيثاغورس في الهند والصين ، والحل الهندسي لمعادلات الدرجة الثانية قبل زمن اقليدس في اليونان ، كل اولئك تعتبر تطورات مؤدية الى نشوء علم الجبر بمعناه الصحيح ، كما انها تدل على أن نشوء هذا العلم لم يكن مجهوداً صناعياً وتمريناً عقلياً بل كان نتيجة طبيعية لاهتمام القوم بمسائل الهندسة وخواص الأعداد .

الخوارزمي

وكتابه في الجبر والمقابلة

يرجع علمنا عن الخوارزمي نفسه الى ماورد في كتاب الفهرست لابن النديم (الذي تم تأليفه سنة ٩٨٧ ميلادية) طبعة القاهرة ص ٣٨٤ ونصه :

[الخوارزمي واسمه محمد بن موسى، وأصله من خوارزم، وكان منقطعاً الى خزانة الحكمة للمأمون، وهو من اصحاب علوم الهيئة، وكان الناس قبل الرصد وبعده يعولون على زيجيه الاول والثاني ويعرفان بالسند هند، وله من الكتب كتاب الزيج نسختين أولى وثانية وكتاب الرخامة وكتاب العمل بالاسطرلابات وكتاب عمل الاسطرلاب وكتاب التاريخ]

ولا يعلم على وجه التحقيق تاريخ ولادة الخوارزمي ولا تاريخ وفاته، الا أن ماورد في فهرست ابن النديم عن انقطاع الخوارزمي الى مكتبة المأمون، الذي حكم من سنة ٨١٣ الى سنة ٨٣٣ بعد الميلاد، يدلنا على عصر اشتغال الخوارزمي بالعلم والأدب. ويعزز كلام ابن النديم ما هو وارد في كتاب الجبر والمقابلة الذي نحن بصدد من اشارة الى المأمون حيث قال (راجع ص ١٥) :

[وقد شجعتني ما فضل الله به الإمام المأمون أمير المؤمنين مع الخلافة التي حازله أرشها وأكرمه بلباسها وحلاه بزيقتها من الرغبة في الادب وتقريب أهله وادنائهم وبسط كنفه لهم ومعوته اياهم على ايضاح ما كان مستبهماً وتسهيل ما كان مستوعراً على أن ألفت من حساب الجبر والمقابلة كتاباً مختصراً حاصراً للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة اليه]

فهذه العبارة وما ورد في كتاب ابن النديم تدل دلالة واضحة على معاصرة الخوارزمي للأأمون ، وتمكننا من تحديد زمن حياة الخوارزمي تحديداً إجمالياً ، وإن لم تمكننا من تعيين تاريخ ولادته وتاريخ وفاته على وجه التحقيق . ولم يرد في كتاب ابن النديم ذكر لأربعة كتب ألفها الخوارزمي ووصلت إلى أيدينا وهي كتاب الحساب وكتاب الجبر الذي نحن بصدده ، وكتاب في تقويم البلدان شرح فيه آراء بطليموس ، وكتاب رابع جمع بين الحساب والهندسة والموسيقى والفلك . وما يستلفت النظر أن الاسم الذي يلي اسم محمد بن موسى في كتاب الفهرست هو اسم سند بن علي اليهودي وأن كتاب الفهرست ينسب إلى هذا الأخير كتاباً في الزيادة والنقصان وكتاباً في الجبر وكتاباً في الحساب عند اليهود . ويغلب سوتر^(١) أن نسبة هذه الكتب الأخيرة إلى سند بن علي حدثت عن سليل الخطأ ، وأن الصحيح نسبتها إلى الخوارزمي . إلا أن هذا الخطأ أن كان قد حدث فعلاً فلا بد أن يكون قد حدث مبكراً ، أي في النسخ الأولى من كتاب الفهرست وذلك لأن ابن القفطي^(٢) المتوفى عام ١٢٤٨ ميلادية ، يذكر في كتابه المسمى (فهرست العلماء) عن الخوارزمي نفس ما ذكره ابن النديم . كما أن مؤلف الفهرست كان ولا شك عالماً بكتاب الجبر الذي نحن بصدده إذ أنه ذكر ما لا يقل عن ثلاثة أسماء مختلفة وهم سنان بن الفتح وعبد الله بن الحسن السعدني وأبو الوفاء البزجاني على أنهم جميعاً قد شرحوا كتاب محمد بن موسى في الجبر . وقد ذكر المسعودي (٨٨٥ — ٩٥٦ ميلادية) في مروج الذهب محمداً بن موسى بين المؤرخين ، كما أن البيروني (٩٨٣ — ١٠٤٨ ميلادية) يشير إلى أزياج الخوارزمي ومؤلفاته . الفلكية والبيروني ما لا يقل عن

(١) انظر Suster, H., Das Mathematiker-Verzeichniss im Fihrist, Abhand-

lungen zur Geschichte der Mathematik, مجلد ٦ (لينزج ١٨٩٢) ص ٦٢ — ٦٣

(٢) نفس المرجع ص ٦٢ — ٦٣

ثلاثة مؤلفات كلها شروح لكتب الخوارزمي . وفي رسالة الفها الاستاذ نللينو^(١) عن الخوارزمي وتجديده لجغرافية بطليموس أن هذا التجديد لا يعتبر مجرد تقليد للآراء الأغريقية بل هو بحث جديد مستقل في علم الجغرافية لا يقل أهمية عن أى بحث كاتب أوروبي من مؤلفي ذلك العصر . وبما تقدم يتضح أن الخوارزمي كان متضلعا في كل من الحساب والجغرافية والفلك كما أنه يعتبر بحق واضع علم الجبر . ويظن سوتر^(٢) بناء على تحقيقات تاريخية أن محمدا بن موسى كان أحد الذين كلفهم المأمون بقياس درجة من درجات محيط الكرة الأرضية . وقد ذكر بعض المؤرخين من العرب أن بنى موسى قد اشتركوا في هذه المهمة ، ولما كان أكبر بنى موسى هو محمد فأغلب الظن أنه محمد بن موسى الخوارزمي ، أما أبو جعفر فكنيته . ولا شك في أن محمدا بن موسى الخوارزمي كان مشهورا عند العرب كعالم في الجبر ، فالشروح التي اشرنا اليها آنفا كلها تدل على ذلك ، كما أن كثيرا من المؤلفين المتأخرين كأبي كامل بن أسلم (حوالى سنة ٩٢٥ ميلادية) يعترفون للخوارزمي صراحة كمرجع من مراجعهم كما أن عمر بن ابراهيم الخيام (١٠٤٥ — ١١٢٣ ميلادية) يقتبس من ابن موسى دون حاجة الى ذكر المرجع . ولعل أكبر شاهد على امامة الخوارزمي في علم الجبر تكرار استخدام معادلاته

$$س^٢ + ١٠ س = ٣٩ ، س^٢ + ٢١ س = ١٠ س ، س^٣ + ٤ س = س^٢$$

وغيرها في جميع المؤلفات الجبرية منذ عصره الى أوائل العصر الحديث . بل إن بعض هذه المعادلات لا تزال ترد في كتب الجبر الى يومنا هذا ناطقة بفضل

(١) انظر Al-Huwarizmi e il suo rifacimento della Geografia di Tolomeo, Classe di scienze Atti della R. Accademia dei Lincei المجموعة الخامسة

morali, storiche e filologiche, مجلد ٢ (١٨٩٦) ص ١١ — ٥٣

(٢) انظر Suter, Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke, in Abhandl. z. Gesch. d. Math. Wissenschaften,

مجلد ١٠ (ليتزج) ١٩١٠ ص ٢٠

الخوارزمي على علم الجبر . وفي مقدمة ابن خلدون اعتراف صريح بعلو كعب الخوارزمي فقد ذكر ابن خلدون أن أول من كتب في علم الجبر كان عبد الله الخوارزمي ثم جاء بعده ابو كامل بن اسلم . كما ذكر زكريا بن محمد بن محمود القزويني أن الخوارزمي كان أول من ترجم علم الجبر للمسلمين .

ولعل ما ذكرنا عن الخوارزمي (وهو قليل من كثير) كاف للتدليل على مقدراته العلمية وشهرته بين المسلمين في عصره وفي العصور التالية

أما عن أثر الخوارزمي وشهرته عند الأفرنج ، فيكفي للتدليل عليها أن اسمه قد صار كلمة دخلت معاجم أغلب لغات العالم . ففي اللغة الانجليزية مثلاً تستخدم كلمة الجورزم (Algorithm) التي هي ولا شك تحريف لاسم الخوارزمي ، للدلالة على الطريقة الوضعية في حل المسائل كما ان الشاعر الانجليزي تشوسر يستخدم كلمة أوجرم (Augrim) للدلالة على الصفر وذلك لأن طريقة الحساب الهندية بما في ذلك استخدام الصفر إنما وصلت الى الغرب عن طريق كتاب الخوارزمي في الحساب . كما أن اسم علم الجبر في جميع لغات العالم مشتق من الكلمة العربية الجبر وهي التي استخدمها الخوارزمي اسماً على كتابه . وكانت الاعداد ١ ، ٢ ، ... ، ٨ ، ٩ ، ... الى أوائل القرن الثامن عشر تسمى باللاتينية الجورزمس (Algorismus) . كما أن الكلمة الاسبانية التي معناها الاعداد أو الأرقام هي جوارزمو (guarismo) وقد تعلم الغربيون علم الحساب عن كتاب الخوارزمي في الحساب مترجماً الى اللاتينية وعن كتب أخرى بنيت على كتاب الخوارزمي هذا ، منها كتاب كارمن دي الجورزمو^(١) (Carmen de Algorismo) الذي وضعه اسكندر دي فيلادي (Alexander de Villa Die) حوالي ١٢٢٠ ميلادية وكتاب الجورزمس

(١) ندره J. O. Halliwell في مجموعة Rara Mathematica (لندن ١٨٣٩)

فالجارس (Algorismus vulgaris) ^(١) لمؤلفه جون اوف هاليفا كس (John of Halifax) حوالي ١٢٥٠ ميلادية وكلا هذين الكتابين مبني الى حد كبير على كتاب محمد بن موسى في الحساب وكلاهما بقي مرجعاً في تلقين هذا العلم مدة قرون . وما تقدم يتضح ما للخوارزمي من الأثر البالغ في تقدم كل من علم الحساب والجبر في الشرق وفي الغرب ، بحيث يصح القول بأن الخوارزمي وضع علم الجبر وعلم الحساب للناس أجمعين

هذا عن الخوارزمي نفسه . أما عن كتابه في الجبر والمقابلة فالنسخة التي نشرها اليوم عبارة عن مخطوط محفوظاً كسفورد بمكتبة بودلين . وهذا المخطوط كتب في القاهرة (وفرغ من نساخته في يوم الأحد التاسع عشر من المحرم أحد شهور سنة ٧٤٣ هجرية) ، أي أن هذه النسخة كتبت بعد موت الخوارزمي بنحو خمسمائة سنة . وهذه النسخة هي الى حد علمنا الوحيدة المحفوظة من كتاب الخوارزمي . ولم تنشر النسخة العربية الى حد علمنا الا مرة واحدة عام ١٨٣١ ، قام بنشرها فردريك روزن ، وطبعت بلندن ونشر معها ترجمة انجليزية وتعليق باللغة الانجليزية ونشر مار (Marre) ^(٢) ترجمة فرنسية للفصل من كتاب الخوارزمي الذي يبحث في المساحات وبنيت هذه الترجمة على نسخة روزن العربية . وفي سنة ١٩١٥ نشر الأستاذ كاربنسكي ترجمة عن نسخة لاتينية ترجمها روبرت اوف تشستر عن الاصل العربي ، الا أن بين الترجمة اللاتينية والاصل العربي اختلافاً في مواضع كثيرة . واليوم ننشر لأول مرة الاصل العربي مشروحاً ومعلقاً عليه ومقدماً له بلغتنا الخفيفة ونأمل أن يكون نشرنا لهذا الكتاب فاتحة لنشر غيره من الكتب العربية الأخرى في نواحي العلوم المختلفة .

(١) انظر Curtze, Petri Philomeni de Dacia in Algorismum vulgarem Johannis de Sacrobosco Commentarius, una cum Algorismo ipso (Ed. M. Curtze, Copenhagen 1897).

(٢) انظر Nouvelles Annales de Mathématiques, مجلد ٥ (١٨٤٦) ص ٥٥٧ — ٥٨١ وايضاً Annali di matemat., مجلد ٧ (١٨٨٦) ص ٢٦٨ — ٢٨٠

إمدادكم ولا تروا منكم ما نتمنى ما صلح العلم في العلم كل ما يروى في سدا مع ما سم الله هو انتر ولان رسول الله
 مع العلم وعلى انتر انك 2 مرور العلم في العلم 5

هذا الكتاب في شرح العلم والعلوم
 في العلم والعلوم والعلوم والعلوم
 في العلم والعلوم والعلوم والعلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب وصحة محمد بن موسى الخوارزمي اقتضه ان قال
 الحمد لله على ما هو عليه من عباد الله التي ما افاض منها على من
 من خلقه شفع اسم الشكر وتوحيب المريد في العلم والعلوم والعلوم
 ونكالا لعزته ونحوه العظيمة بعث محمد صلى الله عليه وعلى آله
 بالتبوع على خير من الرسل وتكبر من الحق ودر من العلم من العلم
 واستغنى من الملك وكثر به رغب القلب والف به بعد الشات تبارك
 الله رشا وعلى جده ونعت است اسماؤه وكلا الله عبه وصل الله على محمد النبي واله
 وسلم ولم تزل العلياء في الارض الحاكيم والامم الماضية يكتبون الكتب
 ما صنعون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظر المن بعدهم واجتسما
 للاخر فقد راي الطاقه ورما ان علمهم من محذور ذلك وذخيره وذكره وسو لهم
 من لسان الصدق ما نصغر في جنه كثير مما كانوا اسكفونه من المونه وخلق
 على العلم من المشقة في كشف اسرار العلم وعلمه اما رجل سبى الى
 لم يش مستخر كما قبله فورثه من بعده واما رجل شح ما ابقا الاولون
 ما كان مستغلفا فوضح طريقه وشغل مشيكم وقرب ما خذه واما رجل
 وحده بعد الحيل خلا فلم شجته واقام اوده واجس الطن صاحبه عزرا
 علمه ولا مغير ذلك من فعل نفسه وقد شجعي ما فصل الله به الامام
 الماثون امير المؤمنين من الحافه التي خاله ارحا واكرمه بلباسها وظاه
 يزنها من الرغبه في الادب وترب اهلها وادبهاهم وتسط كنفه لهم ومعونه
 اياهم على اصاح ما كان مستبها وسهلا ما كان مستوعرا عما ان الفت من
 جناب الجور والمقابل به كتابا مختصرا جامع للطف الحساب وحيله
 لما لزم الناس الحاجة اليه في موارثهم ووصاياهم وفي فاستهم واجلهم
 وناراهم وفي جميع ما ساعا ملون به منهم من شاحه الارض وكثر الاثمار

لعل بعد هذه في حق من القبول

والعلم والعلوم والعلوم والعلوم

والعلم والعلوم والعلوم والعلوم

والعلم والعلوم والعلوم والعلوم

والعلم والعلوم والعلوم والعلوم

والعلم والعلوم

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا كتاب وضعه محمد بن موسى الخوارزمي افتتحه بأن قال
الحمد لله على نعمه بما هو أهله من محامده التي بأداء ما افترض منها على من
يعبده من خلقه يقع اسم الشكر ويستوجب المزيد وتؤمن من الغير اقراراً
بربوبيته وتذللاً لعزته وخشوعاً لعظمته . بعث محمداً صلى الله عليه وعلى آله
وسلم بالنبوة على حين فترة من الرسل وتبكر من الحق ودروس من الهدى
فبصر به من العمى واستنقذ به من الهلكة وكثر به بعد القلة وألف به بعد الشتات .
تبارك الله ربنا وتعالى جده وتقدس اسماءه ولا إله غيره ، وصلى الله على محمد
النبي وآله وسلم . ولم تزل العلماء في الأزمنة الخالية والأمم الماضية يكتبون
الكتب مما يصنفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظراً لمن بعدهم واحتساباً
للأجر بقدر الطاقة ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك وذخره وذكره ويبقى
لهم من لسان الصدق ما يصغر في جنبه كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة
ويحملونه على أنفسهم من المشقة في كشف أسرار العلم وغامضه . إما رجل
سبق إلى ما لم يكن مستخرجاً قبله فورثه من بعده . وإما رجل شرح بما أبقى
الأولون مما كان مستغلقاً فأوضح طريقه وسهل مسلكه وقرب مأخذه .
وإما رجل وجد في بعض الكتب خلافاً فلم شعثه وأقام أدبه وأحسن الظن
بصاحبه غير راد عليه ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه . وقد شجعني ما فضل
الله به الإمام المأمون أمير المؤمنين مع الخلافة التي حاز لها إرثها وأكرمه بلباسها
وحلاه بزينتها ، من الرغبة في الأدب وتقريب أهله وأدنائهم وبسط كنفه لهم
ومعوثته إياهم على إيضاح ما كان مستهماً وتسهيل ما كان مستوعراً ، على أن

ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتاباً مختصراً حاصراً للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة إليه في موارثهم ووصاياهم وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجاراتهم ، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكري الأنهار والهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه ، مقدماً لحسن النية فيه وراجياً لأن ينزله أهل الأدب بفضل ما استودعوا من نعم الله تعالى وجليل آلائه وجميل بلائه عندهم منزلته وبالله توفيقى في هذا وفي غيره عليه توكلت وهو رب العرش العظيم . وصلى الله على جميع الأنبياء والمرسلين . وإنى لما نظرت فيما يحتاج إليه الناس من الحساب وجدت جميع ذلك عدداً ووجدت جميع الأعداد إنما تركبت من الواحد والواحد داخل في جميع الأعداد . ووجدت جميع ما يلفظ به من الأعداد ما جاوز الواحد إلى العشرة يخرج مخرج الواحد ثم ثنى العشرة وتثلث كما فعل بالواحد فتكون منها العشرون والثلاثون إلى تمام المائة ، ثم ثنى المائة وتثلث كما فعل بالواحد وبالعشرة إلى الألف ثم كذلك تردد الألف عند كل عقد إلى غاية المدرك من العدد . ووجدت الأعداد التي يحتاج إليها في حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب ^(١) وهى جذور وأموال وعدد مفرد

(١) لما كان الخوارزمى إزاء البحث في معادلات الدرجة الثانية فقد بين الأنواع الثلاثة من الحدود التي تدخل في هذه المعادلات . فالجنر هو ما يرمز له في الجبر عادة بالرمز x والمال هو x^2 والعدد المفرد هو الحد الخالى من x وقد بدأ بذكر المعادلات التي تحتوى على حدين اثنين من هذه الحدود فعدد أشكالها الثلاثة على الترتيب :

$$x^2 = b x , x^2 = c , b x = c ,$$

وشرح طريقة حل كل منها بامثلة عديدة مقتصرأ على الكميات الموجبة المحدودة ونورد هنا الامثلة التي يذكرها وطريقة الحل طبقاً للاصطلاح الحديث :

لا ينسب إلى جذر ولا إلى مال . فالجذر منها كل شيء مضروب في نفسه من الواحد وما فوقه من الأعداد وما دونه من الكسور . والمال كل ما اجتمع من الجذر المضروب في نفسه . والعدد المفرد كل ملفوظ به من العدد بلا نسبة إلى جذر ولا إلى مال . فمن هذه الضروب الثلاثة ما يعدل بعضها بعضا وهو كقولك أموال تعدل جذوراً . وأموال تعدل عدداً . وجذور تعدل عدداً .

فأما الأموال التي تعدل الجذور فمثل قولك مال يعدل خمسة أجزاره فجذر المال خمسة والمال خمسة وعشرون وهو مثل خمسة أجزاره . وكقولك ثلث مال يعدل أربعة أجزار فالمال كله يعدل اثني عشر جذراً وهو مائة وأربعة وأربعون وجذره اثني عشر . ومثل قولك خمسة أموال تعدل عشرة أجزار فالمال الواحد يعدل جذرين وجذر المال اثنان والمال أربعة وكذلك ما كثر من الأموال أو قل يرد إلى مال واحد . وكذلك يفعل بما عادها من الأجزاء يرد إلى مثل ما يرد إليه المال .

$$\begin{array}{l}
 \text{س}^2 = 5 \text{ س} \quad \text{س} = 5 \quad \text{س}^2 = 25 \\
 \frac{1}{4} \text{س}^2 = 4 \text{ س} \quad \text{س}^2 = 12 \text{ س} \quad \text{س} = 12 \quad \text{س}^2 = 144 \\
 5 \text{س}^2 = 10 \text{ س} \quad \text{س}^2 = 2 \text{ س} \quad \text{س} = 2 \quad \text{س}^2 = 4 \\
 1 \text{س}^2 = 1 \text{ س} \quad \text{س}^2 = \frac{1}{4} \text{ س} \quad \text{س} = \frac{1}{4} \quad \text{س}^2 = 21 : 2 \\
 \text{س}^2 = 9 \quad \text{س} = 3 \quad 5 \text{س}^2 = 80 \quad \text{س}^2 = (5 \div 80) = 16 \\
 \frac{1}{4} \text{س}^2 = 18 \quad \text{س}^2 = 36 \quad \text{س} = 6 \quad 1 \text{س}^2 = 1 \text{ س} \quad \text{س} = \frac{1}{4} \\
 \text{س} = 3 \quad \text{س}^2 = 9 \quad 4 \text{س} = 20 \quad \text{س} = 5 \quad 5 \text{س}^2 = 25 \\
 \frac{1}{4} \text{س} = 10 \quad \text{س} = 20 \quad \text{س}^2 = 400
 \end{array}$$

وأما الاموال التي تعدل العدد فمثل قولك مال يعدل تسعة فهو المال وجذره ثلاثة وكقولك خمسة أموال تعدل ثمانين فالمال الواحد خمس الثمانين وهو ستة عشر وكقولك نصف مال يعدل ثمانية عشر فالمال يعدل ستة وثلاثين وجذره ستة وكذلك جميع الاموال زائدها وناقصها ترد إلى مال واحد وإن كانت أقل من مال زيد عليها حتى تكمل مالا تاما وكذلك يفعل بما عاقلها من الاعداد .

وأما الجذور التي تعدل عددا فكقولك جذر يعدل ثلاثة من العدد فالجذر ثلاثة والمال الذي يكون منه تسعة . وكقولك اربعة اجذار تعدل عشرين فالجذر الواحد يعدل خمسة والمال الذي يكون منه خمسة وعشرون وكقولك نصف جذر يعدل عشرة فالجذر يعدل عشرين والمال الذي يكون منه اربعائة ^(١) ووجدت هذه الضروب الثلاثة ، التي هي الجذور والاموال والعدد ، تقترن فيكون منها ثلاثة اجناس مقترنة وهي أموال وجذور تعدل عددا . وأموال وعدد تعدل جذوراً . وجذور وعدد تعدل أموالاً . فأما الأموال والجذور التي تعدل العدد فمثل قولك مال وعشرة اجذاره يعدل تسعة وثلاثين درهما ومعناه أى مال اذا زدت عليه مثل عشرة اجذاره بلغ ذلك كله تسعة وثلاثين . فبابه ^(٢) أن تنصف الاجذار وهي في

(١) بعد أن شرح الخوارزمي المعادلات التي تحتوى على حدين تعرض للحالة العامة في معادلات الدرجة الثانية حيث توجد ثلاثة حدود ولما كان بحثه مقصوراً على الاعداد الموجبة فقد قسم معادلات الدرجة الثانية الى ثلاثة أنواع وهي حسب الاصطلاح الحديث : (١) $س^٢ + ب س = ح$ (٢) $س^٢ + ح = ب س$ (٣) $ب س + ح = س^٢$ ثم بين قاعدة حل كل من هذه الانواع شارحاً ذلك بأمثلة عديدة .

(٢) : $س^٢ + ١٠ س = ٣٩$ ومنه $س = ٧$ $(٢ \div ١٠) + ٣٩ = (٢ \div ١٠) - ٣٩$

$٧ = ٥ - ٨ = ٥ - ٣$

هذه المسئلة خمسة فتضربها في مثلها فتكون خمسة وعشرين فتزيد بها على التسعة والثلاثين فتكون اربعة وستين فتأخذ جذرها وهو ثمانية فتنقص منه نصف الاجذار وهو خمسة فيبقى ثلاثة وهو جذر المال الذي تريد والمال تسعة . وكذلك لو ذكر مالين أو ثلاثة أو أقل أو أكثر فاردده إلى مال واحد واردد ما كان معه من الاجذار والعدد إلى مثل ما رددت إليه المال . وهو نحو قولك (١) مالان وعشرة اجذار تعدل ثمانية واربعين درهما ومعناه أى مالين إذا جمعا وزيد عليهما مثل عشرة اجذار احدهما بلغ ذلك ثمانية واربعين درهما فينبغى أن ترد المالين إلى مال واحد وقد علمت أن مالا من مالين نصفهما فاردد كل شيء في المسئلة إلى نصفه فكانه قال مال وخمسة اجذار يعدل اربعة وعشرين درهما . ومعناه أى مال إذا زدت عليه خمسة اجذاره بلغ ذلك اربعة وعشرين . فنصف الاجذار فتكون اثنين ونصفا فاضربها في مثلها فتكون ستة وربعا فزدها على الاربعة والعشرين فتكون ثلاثين درهما وربعا فخذ جذرها وهو خمسة ونصف فانقص منها نصف الاجذار وهو اثنان ونصف يبقى ثلاثة وهو جذر المال والمال تسعة . وكذلك (٢) لو قال نصف مال وخمسة اجذاره يعدل ثمانية وعشرين درهما فمعنى ذلك أى مال إذا زدت على نصفه مثل خمسة اجذاره بلغ ذلك ثمانية وعشرين درهما فتريد أن تكمل مالك حتى يبلغ مالا تاماً وهو أن تضعفه فأضعفه وأضعف كلها معك مما يعادله فيكون مالا وعشرة اجذار يعدل ستة وخمسين درهما فنصف الاجذار تكون

$$(١) \quad ٢٤ = ٥ + ٢ \quad ٤٨ = ١٠ + ٢$$

$$\text{ومنه } ٣ = \frac{٥}{٢} - (٢ \div ١١) = \frac{٥}{٢} - ٢٤ + ٢ \left(\frac{٥}{٢} \right) \quad \vee =$$

$$(٢) \quad ٥٦ = ١٠ + ٢ \quad ٢٨ = ٥ + ٢$$

$$\text{من } ٤ = ٥ - ٩ = (٢ \div ١٠) - ٥٦ + ٢(٢ \div ١٠) \quad \vee =$$

خمسة فاضربها في مثلها تكون خمسة وعشرين فزدها على الستة والخمسين تكون احدا وثمانين فخذ جذرها وهو تسعة فانقص منها نصف الاجذار وهو ^(١) خمسة فيبقى أربعة وهو جذر المال الذي أردت والمال ستة عشر ونصفه ثمانية وكذلك فافعل بجميع ما جاءك من الاموال والجذور وما عاد لها من العدد تصب ان شاء الله .
وأما الأموال والعدد التي تعدل الجذور فنحو قولك مال واحد وعشرون من العدد يعدل عشرة اجذاره ومعناه أى مال إذا زدت عليه واحدا وعشرين درهما كان ما اجتمع مثل عشرة اجذار ذلك المال . فبإيه ^(٢) أن تنصف الاجذار فتكون خمسة فاضربها في مثلها تكون خمسة وعشرين فانقص منها الواحد والعشرين التي ذكر انها مع المال فيبقى أربعة فخذ جذرها وهو اثنان فانقصه من نصف الاجذار وهو خمسة فيبقى ثلاثة وهو جذر المال الذي تريده والمال تسعة . وان شئت فزد الجذر على نصف الاجذار فتكون سبعة وهو جذر المال الذي تريده والمال تسعة واربعون . فاذا وردت عليك مسألة تخرجك الى هذا الباب فامتحن صوابها بالزيادة فان لم تكن فهي بالنقصان لا محالة وهذا الباب يعمل بالزيادة والنقصان جميعا وليس ذلك في غيره من الابواب الثلاثة التي يحتاج فيها إلى تصنيف الاجذار . واعلم انك اذا نصفت الاجذار في هذا الباب وضربتها في

(١) في الأصل « وهى » باعتبار أن نصف الاجذار مؤنث كلاجذار والافضل « وهو » اشارة إلى النصف وقد تنبه لذلك الناسخ أو أحد القارئین فوضع اللفظ الصحيح فوق اللفظ الاصلی وتوجد أمثلة متعددة من هذا « التصحيح » في النسخة الاصلية بعضها لازم والبعض الاخر لا لزوم له .

(٢) $س^2 + ٢١ = ١٠ س . ٠ س = (٢ \div ١٠) \sqrt{+} (٢ \div ١٠) - ٢ - ٢١$

$= ٢ + ٥ = ٧$ أو ٣

مثلها فكان مبلغ ذلك أقل من الدراهم التي مع المال فالمسئلة مستحيلة (١)
وإن كان مثل الدراهم بعينها (٢) فجذر المال مثل نصف الاجذار سواء
لازيادة ولا نقصان . وكل ما أتاك من مالين أو أكثر أو أقل فأرده الى
مال واحد كنعو ما بينت لك في الباب الاول .

وأما الجذور والعدد التي تعدل الأموال فتحو قولك ثلثة اجذار وأربعة من
العدد تعدل مالا . فبابه أن تنصف الاجذار فتكون واحدا ونصفا فاضربها في
مثلها فتكون اثنين وربعا فزدها على الاربعة فتكون ستة وربعا فخذ جذرها وهو
اثنان ونصف فزده على نصف الاجذار وهو واحد ونصف فتكون اربعة وهو جذر
المال ، والمال ستة عشر وكل ما كان أكثر من مال أو أقل فأرده الى مال واحد
فهذه الستة الضروب التي ذكرتها في صدر كتابي هذا وقد أتيت على تفسيرها
واخبرت أن منها ثلثة ضروب لا تنصف فيها الاجذار وقد بينت قياسها
واضطرارها . فأما ما تحتاج فيه الى تنصيف الاجذار في الثلاثة الأبواب الباقية
فقد وصفته بابواب صحيحة وصيرت لكل باب منها صورة يستدل منها على العلة
في التنصيف .

فأما علة مال وعشرة اجذار تعدل تسعة وثلاثين درهما فصورة ذلك سطح

(١) تنبه الخوارزمي للحالة التي يستحيل فيها إيجاد قيمة حقيقية للمجهول فقال
إن المسئلة تكون في هذه الحالة « مستحيلة » وقد بقى هذا اسما بين علماء الرياضيات
الى أواخر القرن الثامن عشر عند ما بدأ البحث في الكميات التخيلية على أيدي كاسبار
فسل وچان روير أرجان

(٢) هذه هي الحالة التي يتساوى فيها جذرا المعادلة ويكون كل منهما مساويا
لنصف معامل س بالإصطلاح الحديث .

مربع مجهول الاضلاع وهو المال الذي تريد أن تعرفه وتعرف جذره وهو سطح
آ وكل ضلع من اضلاعه فهو جذره وكل ضلع من اضلاعه إذا ضربته في عدد
و

| | | |
|---------|------------|---------|
| ستة درج | ح | ستة درج |
| ج | ٩ المال | ك |
| ستة درج | ط | ستة درج |

من الأعداد فما بلغت الأعداد
فهي أعداد جذور . كل جذر
مثل جذر ذلك السطح فلها
قيل إن مع المال عشرة اجذاره
اخذنا ربع العشرة وهو اثنان
ونصف وصيرنا كل ربع منها
مع ضلع من اضلاع السطح فصار
مع السطح الأول الذي هو سطح
آ أربعة سطوح متساوية هـ

طول كل سطح منها مثل جذر سطح آ وعرضه اثنان ونصف وهي سطوح
ع ط ك ح فحدث سطح متساوي الاضلاع مجهول أيضا ناقص في زواياه
الأربع في كل زاوية من النقصان اثنان ونصف في اثنين ونصف فصار الذي
يحتاج إليه من الزيادة حتى يتربع السطح اثنان ونصف في مثله أربع مرات ومبلغ
ذلك جميعه خمسة وعشرون . وقد علمنا أن السطح الأول الذي هو سطح المال
والأربعة السطوح التي حوله وهي عشرة اجذاره هي تسعة وثلاثون من العدد .
فاذا زدنا عليها الخمسة والعشرين التي هي المربعات الأربع التي هي على زوايا سطح
آ تم تربع السطح الأعظم وهو سطح و هـ وقد علمنا أن ذلك كله أربعة
وستون وأحد اضلاعه جذره وهو ثمانية فاذا نقصنا من الثمانية مثل ربع العشرة
مرتين من طرفي ضلع السطح الأعظم الذي هو سطح و هـ وهو خمسة بقى من

ضلعه ثلاثة وهو جذر ذلك المال . وإنما نصفنا العشرة الاجذار وضربناها في مثلها وزدناها على العدد الذي هو تسعة وثلاثون ليم لنا بناء السطح الأعظم بما نقص من زواياه الأربع لأن كل عدد يضرب ربعه في مثله ثم في أربعة يكون مثل ضرب نصفه في مثله فاستغنينا بضرب نصف الاجذار في مثلها عن الربع في مثله ثم في أربعة وهذه صورته .

وله أيضاً صورة أخرى تؤدي الى هذا وهي سطح آ وهو المال فأردنا أن نزيد عليه مثل عشرة اجذاره فنصفنا العشرة فصارت خمسة فصيرناها سطحين على جنبتي سطح آ وهما سطح ح وفصار طول كل سطح منهما خمسة اذرع وهو نصف العشرة الاجذار وعرضه مثل ضلع سطح آ فبقيت لنا مربعة من زوايا سطح آ وهي خمسة في خمسة وهي نصف العشرة الاجذار التي زدناها على جنبتي السطح الأول فعلنا أن السطح الأول هو المال وأن السطحين اللذين على جنبتيه هما عشرة اجذار فذلك كله تسعة وثلاثون وبقي الى تمام السطح الأعظم مربعة خمسة في خمسة فذلك خمسة وعشرون فزدناها على تسعة وثلاثين

د

| | |
|----|-------|
| ح | المال |
| ٢٥ | ٢ |

لا

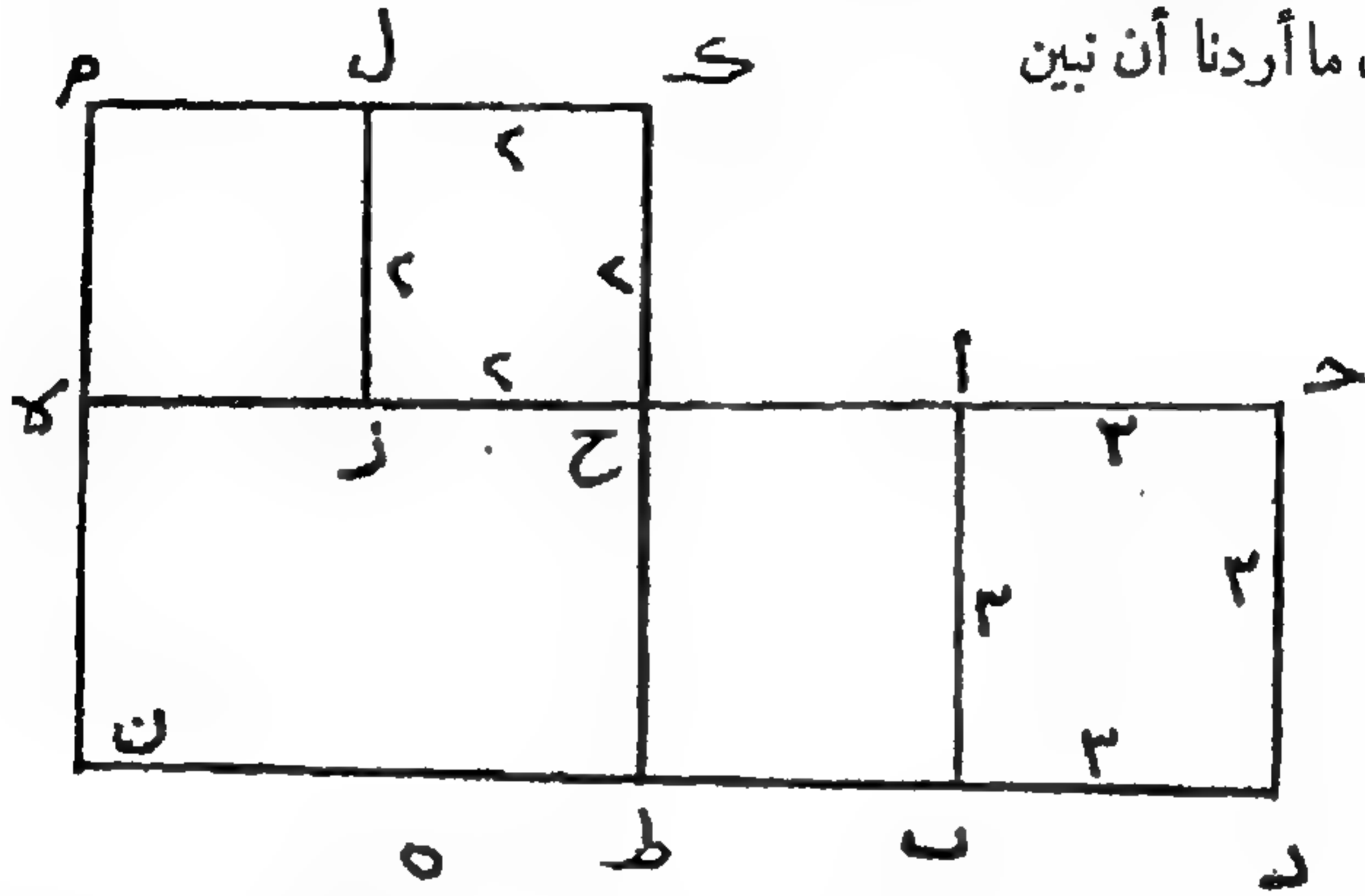
ليتم لنا السطح الأعظم الذي هو سطح د فبلغ ذلك كله أربعة وستين فأخذنا جذرها وهو ثمانية وهو أحد أضلاع السطح الأعظم فاذا نقصنا منه مثل ما زدنا عليه وهو خمسة بقي ثلاثة وهو ضلع سطح آ الذي هو المال وهو جذره والمال تسعة وهذه صورته

وأما مال وأمر وعشرون درهما تعمل عشرة اجذاره ^(١) فانا نجعل المال سطحاً

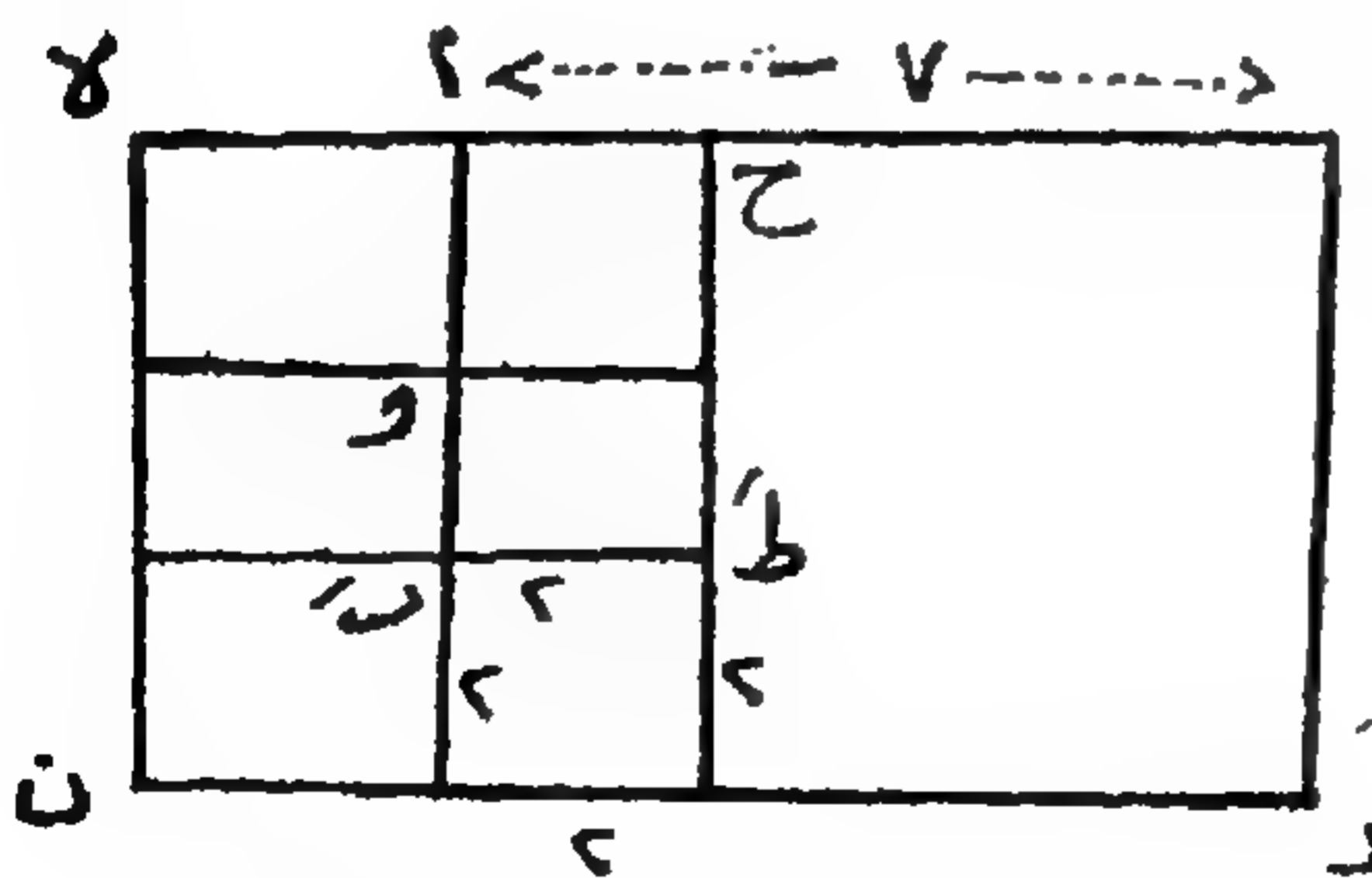
$$(١) \text{ س}^2 + ٢١ = ١٠ \text{ س} \therefore \text{ س} = ٢٥ \pm \sqrt{٢٥^2 - ٢١} = ٣ \text{ أو } ٧$$

مربعاً مجهول الاضلاع وهو سطح آ د ، ثم نضم اليه سطحاً متوازي الاضلاع عرضه مثل أحد اضلاع سطح آ د وهو ضلع د ه والسطح د ب ، فصار طول السطحين جميعاً ضلع ح د ، وقد علمنا أن طوله عشرة من العدد لأن كل سطح مربع متساوي الاضلاع والزوايا فان أحد اضلاعه مضروباً في واحد جذر ذلك السطح ، وفي اثنين جذراه ، فلما قال مال واحد وعشرون تعدل عشرة اجذاره ، علمنا أن طول ضلع د ه عشرة اعداد لأن ضلع ح د جذر المال فقسمناه ضلع ح د نصفين على نقطة ح فبتبين لنا ان خط د ه مثل خط ح د وقد تبين لنا أن خط ح ط مثل خط ح د فزدنا على خط ح ط على استقامته مثل فضل ح د على ح ط ليربع السطح فصار خط ط ك مثل خط ك م وحدث سطح مربع متساوي الاضلاع والزوايا وهو سطح م ط وقد كان تبين لنا أن خط ط ك خمسة واضلاعه مثله فسطحه اذا خمسة وعشرون وهو ما اجتمع من ضرب نصف الاجذار في مثلها وهو خمسة في خمسة يكون خمسة وعشرين . وقد كان تبين لنا أن سطح د ب هو الواحد والعشرون التي زيدت على المال فقطعنا من سطح د ب بخط ط ك الذي هو احد اضلاع سطح م ط بقي سطح ط آ واخذنا من خط ك م خط ك ن وهو مثل خط ح د فبتبين لنا أن خط ط ع مثل خط م ن وفضل من خط م ك خط ن ك وهو مثل خط ك ع فصار سطح م ز مثل سطح ط آ فبتبين لنا أن سطح د ه م ز لهما مزيديا عليه سطح م ز مثل سطح د ب وهو واحد وعشرون وقد كان سطح م ط خمسة وعشرين فلما نقصنا من سطح م ط سطح د ه وسطح م ز اللذين هما واحد وعشرون بقي لنا سطح صغير وهو سطح ز ك وهو فضل ما بين خمسة وعشرين وواحد وعشرين وهو أربعة وجذرها خط ز ع وهو مثل خط ح آ وهو اثنان . فان نقصتهما من خط ح د الذي هو نصف الاجذار بقي خط آ ح وهو

ثلاثة وهو جذر المال الأول . فان زدته على خط حـ حـ الذي هو نصف الاجذار
بلغ ذلك سبعة وهو خط زـ حـ ويكون جنر مال اكثر من هذا المال اذا زدت
عليه واحدا وعشرين صار ذلك مثل عشرة اجذاره وهذه صورته (١)
وذلك ما أردنا أن نبين



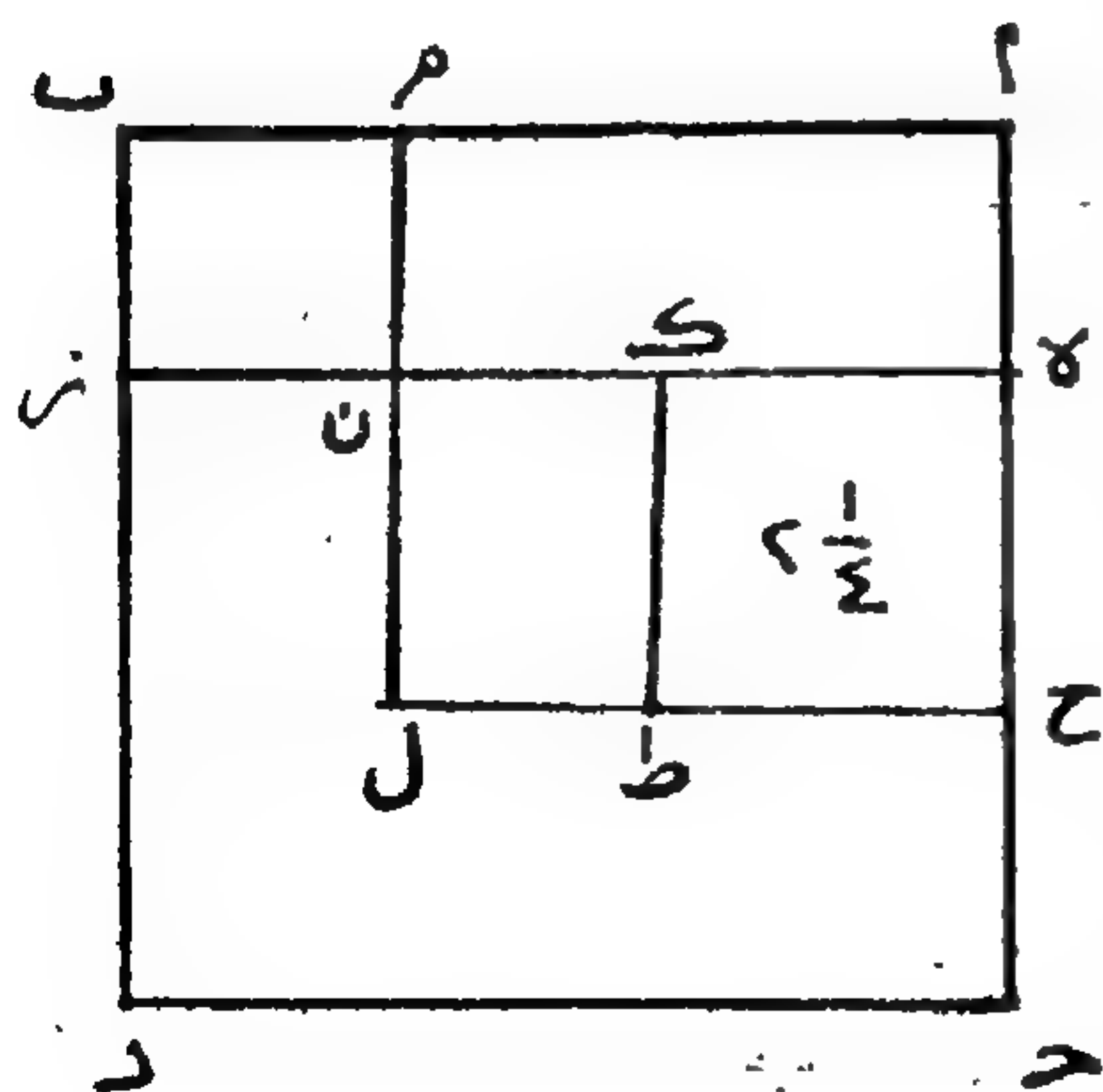
وأما نموتة أجزاراً وأربعة من العدد فعند ما (٢) فانا نجعل المال سطحاً
مربعاً مجهول الاضلاع متساوي الاضلاع والزوايا وهو سطح اـ دـ فهذا السطح



(١) يوضح هذا الشكل
الحالة التي يكون فيها جذر المال
أقل من نصف الاجذار وهي
حالة النقصان أما حالة الزيادة
($س = ٢٥\sqrt{٢١} + ٥$)
فتحتاج لتوضيحها لشكل
آخر لم يبينه الخوارزمي
ونورده هنا استكمالاً للبحث

$$(٢) س^٢ = ٣س + ٤ \therefore س = \frac{١٦ + ٩\sqrt{٢}}{٢}$$

كله يجمع الثلاثة الاجذار والاربعة التي ذكرناها وكل سطح مربع فان احد اضلاعه في واحد جذره فقطعنا من سطح ا د سطح د ا د فجعلنا أحد أضلاعه الذي هو د ا ح ثلاثة التي هي عدد الاجذار وهي مثل ن ر د فتبين لنا أن سطح د ا ب هو الاربعة المزيده على الاجذار فقطعنا ضلع د ا ح الذي هو ثلاثة أجزار نصفين على نقطة ح ثم جعلنا منه سطحاً مربعاً وهو سطح د ا ط وهو ما كان من ضرب نصف الاجذار الذي هو واحد ونصف في مثله وهو اثنان وربع ثم زدنا في خط ح ط مثل خط ا د وهو خط ط ا ل فصار خط ح ل مثل خط ا ح وخط ك د مثل خط ط ا وحدث سطح مربع متساوي الاضلاع والزوايا وهو سطح ح م ر وقد تبين لنا أن خط ا ح مثل خط م ر وخط ا ح مثل خط ح ل فبقي خط ح م مثل خط د ن ر وخط م د مثل خط ط ا فيفضل من سطح د ا ب مثل سطح ك د وقد علمنا أن سطح ا ن ر هو الاربعة الزائدة على الثلاثة الاجذار فصار سطح ا د ه و سطح ك د مثل سطح ا ن ر الذي هو الاربعة العدد فتبين لنا أن سطح ح م ر هو نصف الاجذار



الذي هو واحد ونصف في مثله وهو اثنان وربع وزيادة الاربعة التي هي سطح ا د ه و سطح ك د وقد بقي لنا من ضلع المربعة الأوله التي هي سطح ا د وهو المال كله نصف الاجذار وهو واحد ونصف هو خط ح م فاذا زدناه على خط ا ح الذي هو جذر سطح ح م ر اثنان

ونصف وزدنا عليه خط \sim الذي هو نصف الثلاثة الاجذار وهو واحد.
ونصف فبلغ ذلك كله أربعة وهو خط \sim وهو جذر المال الذي هو سطح \sim \sim
وهذه صورته وذلك ما أردنا أن نبين.

ووجدنا كل ما يعمل به من حساب الجبر والمقابلة لا بد أن يخرجك الى احد.
الابواب الستة التي وصفت في كتابي هذا وقد أتيت على تفسيرها فاعرف ذلك .
باب الضرب وأنا مخبرك كيف تضرب الاشياء وهي الجذور بعضها في بعض .
إذا كانت منفردة ، أو كان معها عدد ، أو كان مستثنى منها عدد ، أو كانت مستثناة .
من عدد ، وكيف تجمع بعضها الى بعض ، وكيف تنقص بعضها من بعض . أعلم
انه لا بد لكل عدد يضرب في عدد من أن يضاعف أحد العددين بقدر ما في .
الآخر من الآحاد . فإذا كانت عقود ومعهما آحاد أو مستثنى منها آحاد فلا بد من .
ضربها أربع مرات . العقود في العقود ، والعقود في الآحاد ، والآحاد في العقود ،
والآحاد في الآحاد . فإذا كانت الآحاد التي مع العقود زائدة جميعاً فالضرب الرابع .
زائد ، وإذا كانت ناقصة جميعاً فالضرب الرابع زائد أيضاً ، وإذا كان أحدهما زائداً
والآخر ناقصاً فالضرب الرابع ناقص ^(١) وهو مثل عشرة وواحد في عشرة واثنين ^(٢) .
فالعشرة في العشرة مائة والواحد في العشرة عشرة زائدة والاثنان في العشرة .
عشرون زائدة والواحد في الاثنين اثنان زائدان فذلك كله مائة واثنان وثلاثون وإذا
كانت عشرة الا واحداً في عشرة الا واحداً ^(٣) فالعشرة في العشرة مائة والواحد

(١) حاشية : وإن شئت قلت متى استوى المضروب والمضروب فيه كان
المجتمع زائداً ومتى اختلفا كان المجتمع ناقصاً .

(٢) $(1+10)(2+10) = 100 + 10 + 20 + 2 = 132$

(٣) $(1-10)(1-10) = 100 - 10 - 10 + 1 = 81$

الناقص في العشرة عشرة ناقصة والواحد الناقص أيضاً في العشرة عشرة ناقصة
فذلك ثمانون والواحد الناقص في الواحد الناقص واحد زائد فذلك أحد وثمانون .
وإذا كانت عشرة واثنان في عشرة الا واحداً ^(١) فالعشرة في العشرة مائة
والواحد الناقص في العشرة عشرة ناقصة والاثنان الزائدان في العشرة عشرون زائدة
فذلك مائة وعشرة والاثنان الزائدان في الواحد المنقوص اثنان ناقصان فذلك
كله مائة وثمانية . وإنما بينت ذلك لتستدل به على ضرب الاشياء بعضها في بعض
إذا كان معها عدد أو استثنيت من عدد أو استثنى منها عدد . فإذا قيل لك عشرة
الا شيئاً ومعنى الشيء الجذر في عشرة ^(٢) فأضرب عشرة في عشرة يكون مائة
والا شيئاً في عشرة يكون عشرة أجدار ناقصة فيعدل مائة الا عشرة اشياء . فإن
قال عشرة وشيء في عشرة فاضرب عشرة في عشرة يكون مائة وشيئاً في عشرة
بعشرة اشياء زائدة يكون مائة وعشرة اشياء . وإن قال عشرة وشيء في مثلها ^(٣)
قلت عشرة في عشرة مائة وعشرة في شيء بعشرة اشياء وعشرة في شيء بعشرة اشياء
أيضاً وشيء في شيء مال زائد فيكون ذلك مائة درهم وعشرين شيئاً ومالا زائداً .
وإن قال عشرة الا شيئاً في عشرة الا شيئاً ^(٤) قلت عشرة في عشرة بمائة والا
شيئاً في عشرة عشرة اشياء ناقصة والا شيئاً في عشرة عشرة اشياء ناقصة والا
شيئاً في الا شيئاً مال زائد فيكون ذلك مائة ومالا الا عشرين شيئاً ^(٥) وكذلك

$$(١) \quad ١٠٨ = ٢ - ٢٠ + ١٠ - ١٠٠ = (١ - ١٠)(٢ + ١٠)$$

$$(٢) \quad ١٠(١٠ - س) = ١٠٠ - س$$

$$(٣) \quad ١٠٠ + س(١٠ + س) = ١٠٠ + ١٠س + س٢$$

$$(٤) \quad ١٠٠ - س(١٠ - س) = ١٠٠ - ١٠س + س٢$$

$$(٥) \quad \text{حاشية . ومثله لو كان السؤال شيء الا عشرة في شيء الا عشرة}$$

لو أنه قال لك درهم إلا سدساً في درهم إلا سدساً يكون خمسة اسداس في مثلها وهي خمسة وعشرين جزءاً من ستة وثلاثين من اجزاء الدرهم وهو ثلثان وسدس السدس وقياسه أن تضرب درهما في درهم فيكون درهما () والا سدساً في درهم بسدس ناقص والا سدساً في درهم بسدس ناقص فيبقى ثلثان والا سدساً في سدس (١) بسدس السدس زائداً وذلك ثلثان وسدس السدس () ثم درهم في الا سدساً بسدس ناقص ثم درهم في الا سدساً بسدس ناقص فيكون ثلثي درهم والا سدساً في الا سدس بسدس السدس زائد فذلك ثلثان وسدس السدس وان قال عشرة الا شيئاً في عشرة وشيء (٢) قلت عشرة في عشرة مائة والا شيئاً في عشرة عشرة أشياء ناقصة وشيء في عشرة عشرة أشياء زائدة والا شيئاً في شيء مال ناقص فيكون لك مائة درهم الا مالا . وإن قال عشرة الا شيئاً في شيء قلت عشرة في شيء عشرة أشياء والا شيئاً في شيء مال ناقص فيكون عشرة أشياء الا مالا وإن قال عشرة وشيء في شيء الا عشرة قلت شيء في عشرة عشرة أشياء زائدة وشيء في شيء مال زائد والا عشرة في عشرة مائة درهم ناقصة والا عشرة في شيء بعشرة أشياء ناقصة فتقول مال الا مائة درهم بعد ما قابلت به وذلك أن تطرح عشرة أشياء زائدة بعشرة أشياء ناقصة فيبقى مال الا مائة درهم . وإن قال عشرة دراهم ونصف شيء في نصف درهم الا خمسة أشياء (٣) قلت نصف درهم في عشرة بخمسة دراهم زائدة ونصف درهم في نصف شيء ربع شيء زائد والا خمسة أشياء في عشرة دراهم خمسون جذراً ناقصة فيكون جميع ذلك خمسة دراهم الا تسعة واربعين جذراً

(١) يقصد إلا سدساً في إلا سدساً بسدس السدس زائداً . على أنه أعاد ذلك مصححاً في السطرين التاليين .

$$(٢) (١٠ - س) (س + ١٠) = ١٠٠ - س^٢$$

$$(٣) (١٠ + س \frac{١}{٢}) (س - ٥) = ٥٠ - س \frac{١}{٢} - ٢٢ س^٢$$

(شيئاً) وثلاثة ارباع جذر ثم تضرب خمسة أجزار ناقصة في نصف جذر زائد فيكون مالين ونصف ناقصاً فذلك خمسة دراهم الا مالين ونصف والا تسعة وأربعين جذراً وثلاثة ارباع جذر . فان قال عشرة و شيء في شيء الا عشرة فكانه قال شيء وعشرة في شيء الا عشرة فتقول شيء في شيء مال زائد وعشرة في شيء عشرة أشياء زائدة والا عشرة في شيء عشرة أشياء ناقصة فذهبت الزيادة بالنقصان وبقي المال والا عشرة في عشرة مائة منقوصة من المال فجميع ذلك مال الا مائة درهم . وكل ما كان من الضرب زائداً وناقصاً مثل الاشياء في زيادة شيء فالضرب الاخير ناقص أبداً فاعلم ذلك وبالله التوفيق . باب الجمع والنقصان اعلم أن جذر مائتين الا عشرة مجموع الى عشرين الا جذر مائتين فانه عشرة سوياً ^(١) . وجذر مائتين الا عشرة منقوص من عشرين الا جذر مائتين فهو ثلاثون الا جذري مائتين . وجذرا مائتين هو جذر ثمانى مائة . ومائة ومال الا عشرين جذراً مجموع اليه خمسون وعشرة اجذار الا مالين ^(٢) فهو مائة (ومال) وخمسون الا مالا والا عشرة اجذار ^(٣) . ومائة ومال الى عشرين جذراً منقوص منه خمسون وعشرة اجذار الا مالين فهو خمسون درهما وثلاثة أموال الا ثلاثين جذراً . وأنا مبين لك علة ذلك في صورة تؤدي الى الطلب ان شاء الله تعالى . واعلم أن كل جذر مال معلوم أو أصم تريد أن تضعفه ومعنى اضعافك أياه أن تضربه في اثنين فينبغي

$$(١) \quad 10 = (\sqrt{200} - 20) + (10 - \sqrt{200})$$

$$\sqrt{200} - 2 - 30 = (\sqrt{200} - 20) + (10 - \sqrt{200}) - 6$$

$$(٢) \quad 150 = (100 + 2س - 2س) + (20س - 100 + 50س)$$

$$- 2س - 10س + 100س = (100 + 2س - 2س) - (20س - 100 + 50س)$$

$$- 2س - 10س + 100س = (2س - 2س + 50س)$$

$$(٣) \quad \text{لعله يقصد مائة وخمسون إلا مالا وإلا عشرة اجذار}$$

أن تضرب اثنين في اثنين ثم في المال فيصير جذر ما اجتمع مثلي جذر ذلك المال وأن أردت ثلاثة أمثاله فاضرب ثلاثة في ثلاثة ثم في المال فيكون جذر ما اجتمع ثلاثة أمثال جذر ذلك المال الأول وكذلك ما زاد من الاضعاف أو نقص فعلى هذا المثال نفسه (١). وأن أردت أن تأخذ نصف جذر مال فينبغي أن تضرب نصفاً في نصف فيكون ربعاً ثم في المال فيكون جذر ما اجتمع مثل نصف جذر ذلك المال. وكذلك ثلثه أو ربعه أو أقل من ذلك أو أكثر بالغاً ما بلغ في النقصان والاضعاف: ومثال ذلك إذا أردت أن تضعف جذر تسعة ضربت اثنين في اثنين ثم في تسعة فيكون ذلك ستة وثلاثين فخذ جذرها يكون ستة وهو كجذر تسعة (٢) وكذلك لو أردت أن تضعف جذر تسعة ثلاث مرات ضربت ثلاثة في ثلاثة ثم في تسعة فيكون أحد وثمانين فخذ جذرها تسعة وذلك جذر تسعة مضاعفاً ثلاث مرات. فان أردت أن تأخذ نصف جذر تسعة فانك تضرب نصفاً في نصف فيكون ربعاً ثم تضرب ربعاً في تسعة فيكون اثنين وربعاً فتأخذ جذرها وهو واحد ونصف وهو نصف جذر تسعة وكذلك ما زاد أو نقص من المعلوم والاضعاف. فهذا طريقه. القسم (٣) وإن أردت أن تقسم جذر تسعة على جذر أربعة (٤) فانك تقسم تسعة على أربعة فيكون اثنين وربعاً فخذها هو ما يصيب

$$(١) \sqrt{١٠} = \sqrt{٢٥} = \sqrt{٩ \times ٤} = ٣ \sqrt{٤} = ٦$$

(٢) صح: بجذر تسعة مرتين.

(٣) القسم بالفتح مصدر قسم يقسم ولا يستعمل في العرف الحديث بل يقال القسمة.

$$(٤) \frac{\sqrt{٩}}{\sqrt{٤}} = \frac{٣}{٢} = \frac{\sqrt{٩}}{\sqrt{٤}} = \frac{\sqrt{٩}}{\sqrt{٤}}$$

الواحد وهو واحد ونصف . وان اردت ان تقسم جذر اربعة على جذر تسعة فانك تقسم اربعة على تسعة فيكون اربعة اتساع واحد فجذرها ما يصيب الواحد وهو ثلثا واحد . فان اردت ان تقسم جذرى تسعة على جذر اربعة أو غيرها من الاموال فاضعف جذر التسعة على ما اريتك في عمل الاضعاف فما بلغ فاقسمه على اربعة أو على ما اردت ان تقسم عليه واعمل به كما عملت . وكذلك ان اردت ثلاثة اجذار تسعة أو أكثر أو نصف جذر تسعة أو أقل أو ما كان فعلى هذا المنوال فاعمله تصب ان شاء الله تعالى . وان اردت ان تضرب جذر تسعة في جذر اربعة ^(١) فاضرب تسعة في اربعة فيكون ستة وثلاثين فخذ جذرها وهو ستة فهو جذر تسعة مضروب في جذر اربعة . وكذلك لو اردت أن تضرب جذر خمسة في جذر عشرة فاضرب خمسة في عشرة فجذر ما بلغ هو الشيء الذى تريده . وان اردت ان تضرب جذر ثلث في جذر نصف فاضرب ثلثا في نصف فيكون سدسا فجذر السدس هو جذر الثلث مضروب في جذر النصف . وان اردت ان تضرب جذرى تسعة في ثلاثة اجذار اربعة فاستخرج جذرى تسعة كما وصفت لك حتى تعلم جذر اى مال هو وكذلك فافعل بثلاثة اجذار الاربعة حتى تعلم جذر اى مال هو ثم اضرب المائين أحدهما فى الآخر فجذر ما اجتمع لك هو جذر ^(٢) تسعة فى ثلاثة اجذار اربعة وكذلك كلما زاد من الاجذار او نقص فعلى هذا المثال فاعمل به . فأما عدد جذر مائتين الا عشرة مجموعا الى عشرين الا جذر مائتين فان صورة ذلك خط ا ب وهو جذر مائتين فمن ا الى نقطة ح هو العشرة والباقي جذر مائتين هو الباقي من خط ا ب وهو خط ح ب ثم تخرج من نقطة ب خطا الى نقطة د وهو خط العشرين وهو

(١) $\sqrt{9} \times \sqrt{4} = \sqrt{36} = 6$ وعلى العموم $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$

(٢) الصحيح جذرا تسعة

مثلا خط إح الذى هو عشرة فمن نقطة ب الى نقطة آ مثل خط إب فهو جذر مائتين أيضا والباقي من العشرين هو من نقطة آ الى نقطة د فلما أردنا أن نجمع مابقى من جذر المائتين بعد طرح العشرة وهو خط ح الى خط آد الذى هو عشرون الا جذر مائتين فقطعنا من خط بآ مثل خط ح وهو خط زآ وقد كان تبين لنا أن خط إب الذى هو جذر مائتين مثل خط بآ وأن خط إح الذى هو العشرة مثل خط بز والباقي من خط إب الذى هو ح مثل الباقي من خط بآ الذى هو زآ زدنا على خط آد خط زآ فتبين لنا أنه قد نقص من خط بآ الذى هو عشرون مثل خط إح الذى هو عشرة وهو خط بز وبقي لنا خط زآ

وهو عشرة وذلك ما أردنا أن نبين وهذه

صورته . وأما علة جذر مائتين الا عشرة

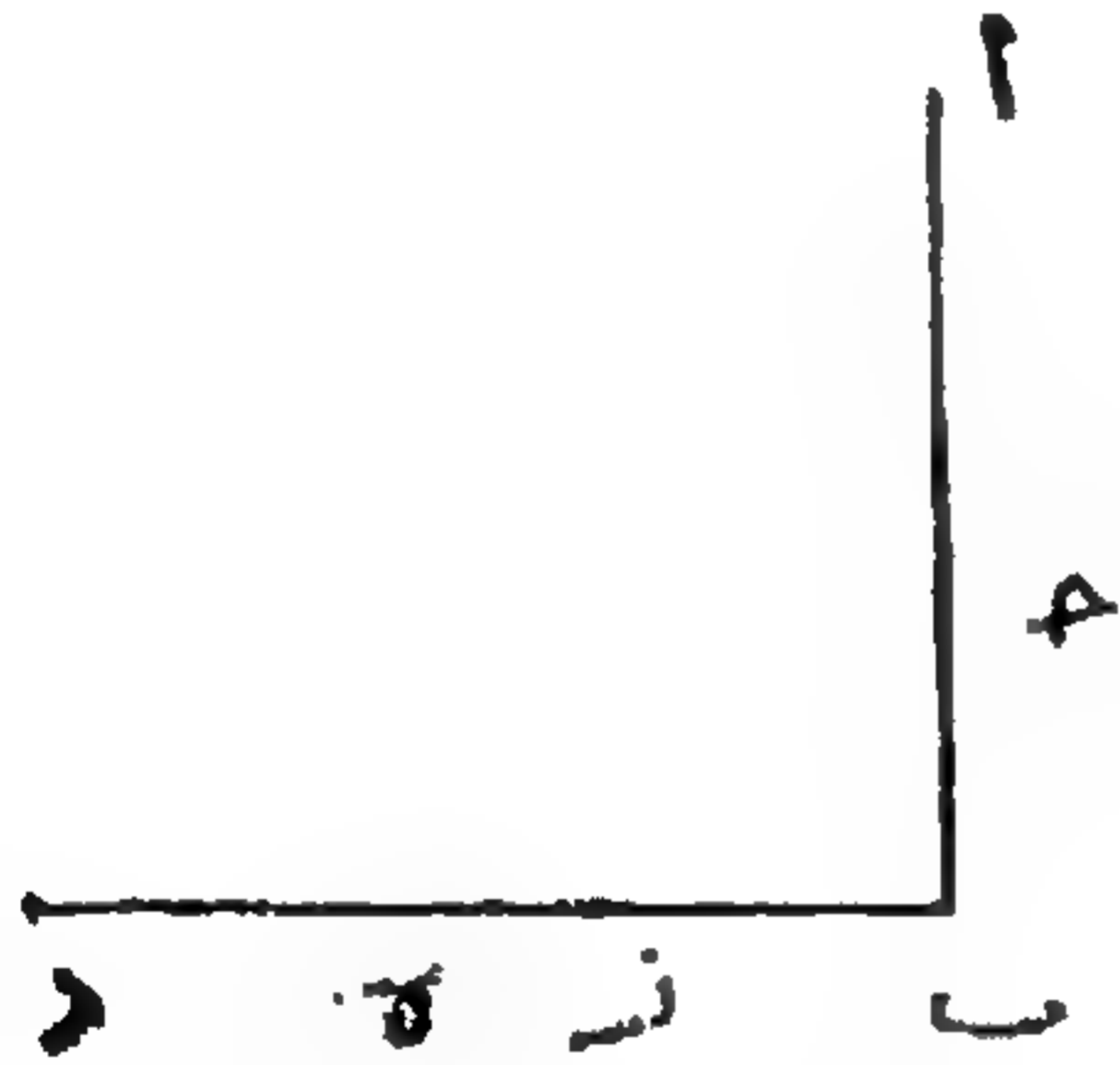
منقوصاً من عشرين الا جذر مائتين فان

صورة ذلك خط إب وهو جذر مائتين

ومن آ الى نقطة ح هي العشرة المعلومة

ونخرج من نقطة ب خطا الى نقطة د

ونجعله العشرين ونجعل من ب الى نقطة آ



مثل خط جذر مائتين وهو مثل خط إب وقد تبين لنا أن خط ح هو مابقى

من جذر مائتين بعد القاء العشرة وخط دآ هو مابقى من العشرين بعد القاء

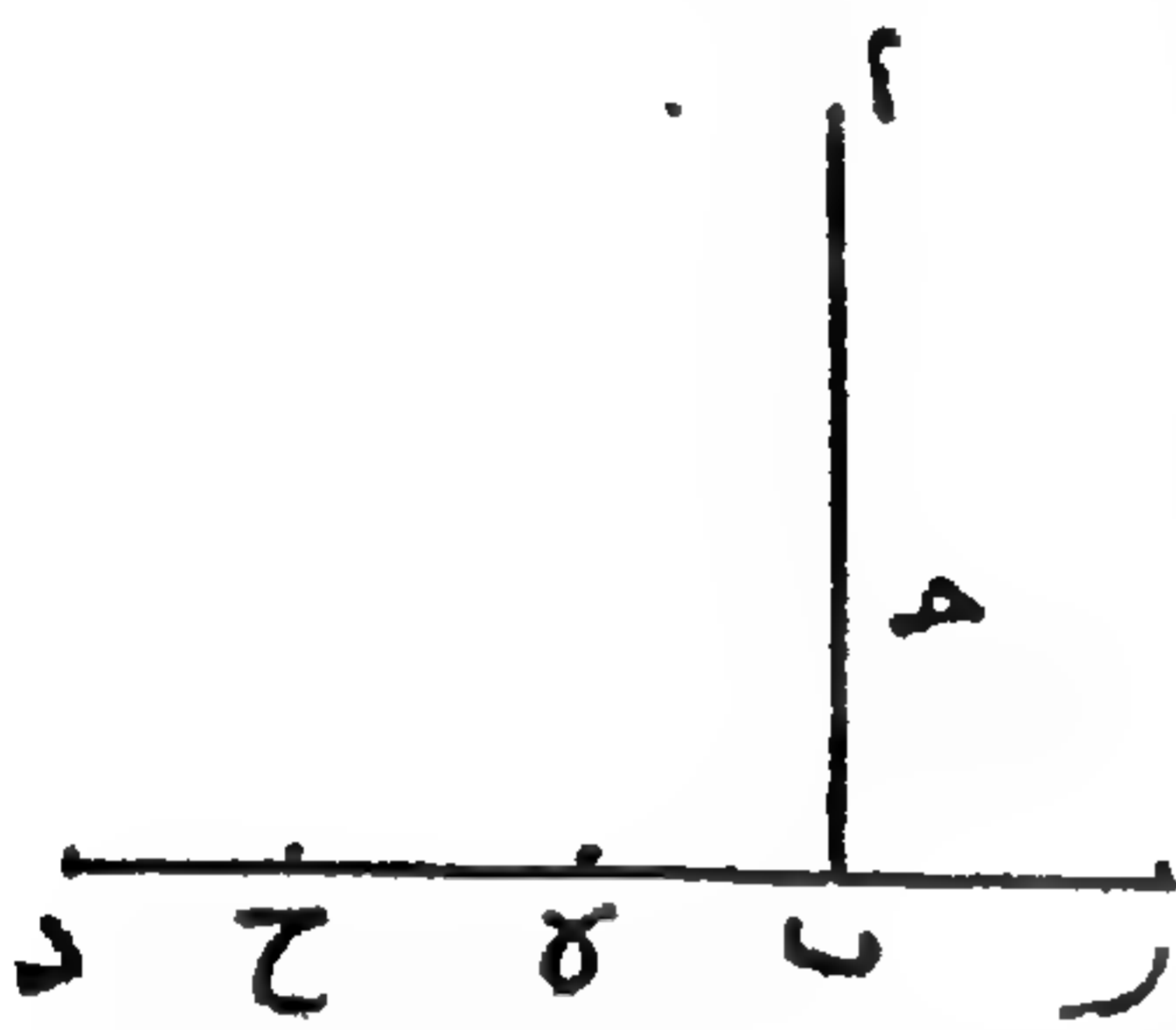
جذر المائتين فأردنا أن ننقص خط ح من خط دآ فأخرجنا من نقطة ب

خطا الى نقطة زآ وهو مثل خط إح الذى هو العشرة فصار جميع خط رآ مثل

خط رآ وخط بآ وقد تبين لنا أن ذلك كله ثلاثون وقطعنا من خط دآ مثل

خط ح وهو خط زآ فتبين لنا أن خط رآ هو مابقى من خط رآ الذى

هو ثلاثون وتبين لنا أن خط ب لا جذر مائتين وخط ر ب ح جذر المائتين أيضاً فلما صار خط لا ح مثل خط ح ب تبين لنا أن الذي نقص من خط ر ب الذي هو ثلاثون — جذرا مائتين وجذرا مائتين هو جذر ثمانى مائة وذلك



ما أردنا أن نبين وهذه صورته . وأما

مائة ومال الا عشرين جذراً مجموع اليه خمسون

وعشرة اجذار الا مالين فلم تستقم له

صورة لانه من ثلاثة اجناس مختلفة . اموال

وجذور وعدد وليس معها ما يعاد لها فتصور

وقد تمكنتا لها صورة لا تحسن فاما اضطرارها

باللفظ فبين وذلك انك قد علمت ان معك مائة ومالا الا عشرين جذرا فلما زدت عليها

خمسین وعشرة اجذار صارت مائة وخمسين ومالا الا عشرة اجذار لان هذه العشرة

الاجذار المزیدة جبرت من العشرين الجذر الناقصة عشرة اجذار فبقيت مائة وخمسون

ومال الا عشرة اجذار وقد كان مع المائة مال فلما نقصت من المائة والمال المالين

المستثنين من الخمسين ذهب مال بمال وبقي عليك مال فصارت مائة وخمسين الا مالا

والا عشرة اجذار وذلك ما أردنا أن نبين . باب المسائل الست وقد قدمنا قبل

ابواب الحساب ووجوها ست مسائل جعلتها أمثلة للسته الابواب المتقدمة في

صدر كتابي هذا لا بد ان منها ثلاثة لا تنصف فيها الا جذرا وذكر ان حساب

الجبر والمقابلة لا بد ان يخرجك الى باب منها ثم اتبعت ذلك من المسائل بما يقرب

من الفهم وتخف فيه المؤنة وتسهل فيه الدلالة ان شاء الله تعالى . فالاولى من الست

نحو قولك عشرة قسمتها قسمين فضربت أحد القسمين في الآخر ثم ضربت

أحدهما في نفسه فصار المضروب في نفسه مثل احد القسمين في الآخر اربع

مرات (١) فقياسه ان تجعل أحد القسمين شيئاً والاخر عشرة الا شيئاً فتضرب شيئاً في عشرة الا شيئاً فتكون عشرة اشياء الا ما لا ثم تضربه في أربعة لقولك أربع مرات فيكون أربعة امثال المضروب من أحد القسمين والاخر فيكون ذلك اربعين شيئاً الا أربعة اموال ثم تضرب شيئاً في شيء وهو أحد القسمين في نفسه فيكون ما لا يعدل اربعين شيئاً الا أربعة اموال فاجبرها بالأربعة الاموال وزدها على المال فيكون اربعين شيئاً تعدل خمسة اموال فالمال الواحد يعدل ثمانية أجذار وهو أربعة وستون جذرها ثمانية وهو أحد القسمين المضروب في نفسه والباقي من العشرة اثنان وهو القسم الاخر فقد اخرجتك هذه المسألة الى أحد الابواب الستة وهي اموال تعدل جذوراً فاعلم ذلك (٢). والمسألة الثانية عشرة قسمتها قسمين فضربت كل قسم في نفسه ثم ضربت العشرة في نفسها فكان ما اجتمع من ضرب العشرة في نفسها مثل أحد القسمين مضروباً في نفسه مرتين وسبعة اتساع مرة أو مثل الآخر مضروباً في نفسه ست مرات وربيع مرة (٣) فقياس ذلك ان تجعل أحد القسمين شيئاً والاخر عشرة الا شيئاً فتضرب الشيء في نفسه فيكون ما لا ثم في اثنين وسبعة اتساع فيكون مائتين وسبعة اتساع مال ثم تضرب العشرة في مثلها فتكون مائة تعدل مائتين وسبعة اتساع مال فاردده الى مال واحد

(١) لك في هذه المسألة طريقان أحدهما أن تجعل المضروب في نفسه هو الشيء وهي الطريقة التي ذكرها في الكتاب والثاني أن تجعل المضروب في نفسه هو العشرة الا شيئاً. (حاشية)

$$(٢) \text{ س } ٤ = ٢ \text{ س } (١٠ - \text{س}) = ٤٠ \text{ س } - \text{س } ٤$$

$$\therefore ٤٠ \text{ س } = ٥ \text{ س } ٢ \therefore \text{س} = ٨ \text{ (أو صفر)}$$

$$(٣) \text{ س } ٢ \frac{٧}{٤} = ١٠٠ \therefore \text{س} = ٦ \text{ والقسم الاخر } ٤$$

$$\text{أ } ٦ \frac{١}{٤} (١٠ - \text{س}) = ١٠٠ \therefore \text{س} = ٦ \text{ والقسم الاخر } ٤$$

وهو تسعة اجزاء من خمسة وعشرين جزءا وهو خمس وأربعة اخماس الخمس نأخذ
خمس المائة وأربعة اخماس خمسها وهو ستة وثلاثون تعدل مالا نأخذ جذرها ستة
وهو أحد القسمين والآخر أربعة لا محالة فقد أخرجتك هذه المسألة الى أحد
الابواب الستة وهي أموال تعدل عددا . والمساءلة الثالثة عشرة قسمتها قسمين
ثم قسمت أحدهما على الآخر فخرج القسم أربعة ^(١) . فقياس ذلك أن تجعل أحد
القسمين شيئا والآخر عشرة الا شيئا ثم تقسم عشرة الا شيئا على شيء ليكون أربعة وقد
علمت انك متى ما ضربت ما خرج لك من القسم في المقسوم عليه عاد المال الذي قسمته والقسم
في هذه المسألة أربعة والمقسوم عليه شيء مضرب أربعة في شيء فيكون أربعة أشياء تعدل المال
الذي قسمته وهو عشرة الا شيئا فاجبر العشرة بالشئ وزده على الأربعة الا شيئا فيكون خمسة
اشياء تعدل عشرة فالشيء الواحد اثنان وهو أحد القسمين فقد أخرجتك هذه المسألة الى
أحد الابواب الستة وهي جذور تعدل عددا . والمساءلة الرابعة مال ضربت ثلثه
ودرهما في ربه ودرهم فكان عشرين ^(٢) . قياسه أن تضرب ثلث شيء في ربع شيء
فيكون نصف سدس مال وتضرب درهما في ثلث شيء فيكون ثلث شيء ودرهما في
ربع شيء ربع شيء ودرهما في درهم بدرهم فذلك كله نصف سدس مال وثلث شيء

$$(١) \quad \frac{١٠ - س}{س} = ٤ \quad \dots \quad ١٠ - س = ٤ س \quad \dots \quad س = ٢$$

(٢) في هذه المسألة وبعض المسائل التي تليها استعمل الخوارزمي كلمة مال بمعنى
آخر غير المربع ، والاحسن أن تستبدل هذه الكلمة في تلك المسائل بكلمة كمية

$$\text{والمسئلة} \left(١ + س \frac{١}{٤} \right) \left(١ + س \frac{١}{٤} \right) = ١ + س \frac{١}{٤} + س \frac{١}{٤} + س^٢ \frac{١}{١٦} = ٢٠$$

$$\dots س^٢ + ٧ س - ٢٢٨ = \text{صفر}$$

$$\dots س = \frac{٧ \pm \sqrt{٤٩ + ٩١٢}}{٢} = (٩ - ١٩)$$

وربع شيء ودرهم تعدل عشرين درهما فالتق من العشرين درهما ب درهم فتبقى تسعة عشر درهما تعدل نصف سدس مال وثلاث شيء ورابع شيء فكمال مالك واكاله أن تضرب كل ما معك في اثني عشر فيصير معك مال وسبعة اجذار تعدل مائتين وثمانية وعشرين درهما فنصف الاجذار واضربها في مثلها تكن اثني عشر وربعاً فزدها على الاعداد وهي مائتان وثمانية وعشرين فيكون مائتين واربعين وربعا فخذ جذرها خمسة عشر ونصفاً فانقص منه نصف الاجذار وهو ثلاثة ونصف يبقى اثني عشر وهو المال فقد أخرجتك هذه المسئلة الى أحد الأبواب الستة وهي أموال وجذور تعدل عدداً . والمسئلة الخامسة عشرة قسمتها قسمين ثم ضربت كل قسم في نفسه وجمعتها فكانا ثمانية وخمسين درهما (١) . قياسه أن تجعل أحد القسمين شيئاً والآخر عشرة الا شيئاً فاضرب عشرة الا شيئاً في مثلها فيكون مائة ومالا الا عشرين شيئاً ثم تضرب شيئاً في شيء فيكون مالا ثم تجمعهما فيكون ذلك مائة ومالين الا عشرين شيئاً تعدل ثمانية وخمسين درهما فاجبر المائة والمالين بالعشرين الشيء الناقصة وزدها على الثمانية والخمسين فيكون مائة ومالين تعدل ثمانية وخمسين درهماً وعشرين شيئاً فارد ذلك الى مال واحد وهو أن تأخذ نصف ما معك فيكون خمسين درهماً ومالا تعدل تسعة وعشرين درهماً وعشرة أشياء فقابل به وذلك أنك تلقى من الخمسين تسعة وعشرين فيبقى أحد وعشرون ومال تعدل عشرة أشياء فنصف الاجذار يكون خمسة واضربها في مثلها

$$(١) \text{ س } ٢ + (١٠ - \text{س})^٢ = ٥٨ \quad \text{س } ٢ - ٢٠ + ١٠٠ = ٥٨$$

$$\text{أ } ٦ \text{ س } ٢ + ٢١ = ١٠ \text{ س}$$

$$\therefore \text{س} = \frac{٨٤ - ١٠٠\sqrt{+} ١٠}{٢} = ٧ \text{ أو } ٣$$

فتكون خمسة وعشرين فالتق منها الواحد والعشرين التي مع المال فيبقى أربعة نخذ جذرها وهو اثنان فانقصه من نصف الاجذار التي هي خمسة ^(١) يبقى ثلاثة وهي أحد القسمين والآخر سبعة فقد أخرجتك هذه المسئلة الى أحد الأبواب الستة وهي أموال وعدد تعدل جذراً . والمسئلة السابعة . (مال) ضربت ثلثه في ربه فعاد (المال) وزيادة أربعة وعشرين درهما . ^(٢) فقياسه أن تجعل مالك شيئاً ثم تضرب ثلث شيء في ربع شيء فيكون نصف سدس مال تعدل شيئاً وأربعة وعشرين درهماً ثم تضرب نصف سدس المال في اثني عشر حتى تكمل مالك واضرب الشيء في اثني عشر يكن اثني عشر شيئاً واضرب الأربعة والعشرين في اثني عشر فيصير معك مائتان وثمانية وثمانون درهماً واثني عشر جذراً تعدل مالا فنصف الاجذار تكون ستة واضربها في مثلها وزدها على مائتين وثمانية وثمانين فيكون ثلثمائة وأربعة وعشرين نخذ جذرها وهو ثمانية عشر فزده على نصف الاجذار وهي ستة فيكون ذلك أربعة وعشرين وهو (المال) فقد أخرجتك هذه المسئلة الى أحد الأبواب الستة وهي جذور وعدد تعدل أموالاً .

باب المسائل المختلفة . فان سأل سائل فقال عشرة قسمتها قسمين ثم ضربت أحدهما في الآخر فكان واحداً وعشرين درهماً ^(٣) . فقد علمت أن أحد القسمين

(١) مائتين وان شئت فزده على نصف الاجذار وهي خمسة يكون سبعة وهو أحد القسمين والآخر ثلاثة وهذه المسألة تصح بالزيادة والنقصان .

(٢) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = س + ٢٤ . \therefore س^٢ - ١٢ = س - ٢٨٨ = صفر$

$س = \sqrt{٢٨٨ + ٣٦} \pm ٦ = ٢٤ (أو - ١٢)$

(٣) $س (س - ١٠) = ٢١ . \therefore س^٢ - ١٠ = س + ٢١ = صفر$

$س = \sqrt{٢١ - ٢٥} \pm ٥ = ٧ أو ٣$

من العشرة شيء والآخر عشرة الاشياء فاضرب شيئاً في عشرة الا شيئاً فيكون عشرة أشياء الا ما لا تعدل أحد أو عشرين فاجبر العشرة الاشياء بالمال وزده على الواحد والعشرين فيكون عشرة اشياء تعدل أحداً وعشرين درهما ومالا فالحق نصف الاجذار فيبقى خمسة فاضربها في مثلها تكن خمسة وعشرين فالحق منها الواحد والعشرين التي مع المال فيبقى أربعة فخذ جذرها وهو اثنان فانقصه من نصف الاجذار وهي خمسة يبقى ثلاثة وذلك أحد القسمين . وان شئت زدت جذر الأربعة على نصف الاجذار فتكون سبعة وهو أحد القسمين وهذه المسألة التي تعمل بالزيادة والنقصان . وانه قال عشرة قسمتها قسمين فضربت كل قسم في نفسه ثم القيت الأقل من الاكثر فبقى أربعون ^(١) قياسه أن تضرب عشرة الا شيئاً في مثلها فتكون مائة ومالا الا عشرين شيئاً وتضرب شيئاً في شيء فيكون مالا فانقصه من المائة والمال الا عشرين شيئاً تبقى مائة الا عشرين شيئاً تعدل أربعين درهما فاجبر المائة بالعشرين الشيء وزدها على الأربعين فيكون مائة تعدل عشرين شيئاً وأربعين درهما فالحق الأربعين من المائة يبقى ستون درهما تعدل عشرين شيئاً فالشيء الواحد يعدل ثلاثة وهو أحد القسمين . وانه قال عشرة قسمتها قسمين فضربت كل قسم في نفسه وجمعتهم وزدت عليهما فضل ما بين القسمين من قبل ان تضربهما فبلغ ذلك أربعة وخمسين درهما ^(٢) . فان قياسه أن تضرب عشرة الا شيئاً في مثلها فتكون مائة ومالا الا عشرين شيئاً وتضرب الشيء الباقي من العشرة في مثله

$$(١) (١٠ - س) - س^٢ = ٤٠ \quad \therefore ١٠٠ - ٢٠ س = ٤٠$$

$$\therefore س = ٣$$

$$(٢) س^٢ + (١٠ - س) + س^٢ - ١٠ - ٢ س = ٥٤$$

$$\therefore ٢ س^٢ - ٢٢ س + ٥٦ = صفر \therefore س = \frac{١١ \pm \sqrt{١٢١ - ١١٢}}{٢} = ٤ (أو ٧)$$

فيكون مالا ثم تجمع ذلك فيكون مائة ومالين الا عشرين شيئا وقال زدت عليهما فضل ما بينهما قبل أن تضربهما فقلت فضل ما بينهما عشرة الا شيئين فجميع ذلك مائة وعشرة ومالان الا اثنتين وعشرين شيئا يعدل أربعة وخمسين درهما فاذا جبرت وقابلت قلت مائة وعشرة دراهم ومالان تعدل أربعة وخمسين درهما واثنين وعشرين شيئا فاردد المالين الى مال واحد وهو أن تأخذ نصف ما معك فيكون خمسة وخمسين درهما ومالا تعدل سبعة وعشرين درهما وأحد عشر شيئا فالتق سبعة وعشرين من خمسة وخمسين يبقى ثمانية وعشرون درهما ومالا تعدل أحد عشر شيئا فنصف الاشياء فيكون خمسة ونصف فاضربها في مثلها فيكون ثلاثين وربعا فانقص منها الثمانية والعشرين التي مع المال فبقي اثنان وربيع فخذ جذرها وهو واحد ونصف فانقصه من نصف الاجذار يبقى أربعة وهو أحد القسمين . فانه قال . عشرة قسمتها قسمين فقسمت هذا على هذا وهذا على هذا فبلغ ^(١) ذلك درهمين وسدسا . فقياس ذلك ^(٢) أنك اذا ضربت كل قسم في نفسه ثم جمعتها كان مثل أحد القسمين اذا ضربت احدهما في الآخر ثم ضربت الذي اجتمع معك من الضرب في الذي بلغ القسم وهو اثنان وسدس فاضرب عشرة الا شيئا في مثلها يكن مائة ومالا الا عشرين شيئا واضرب شيئا في شيء فيكون مالا فاجمع ذلك فيصير مائة

(١) أي بلغ مجموع ذلك .

$$(٢) \quad \frac{س}{س-١٠} + \frac{س-١٠}{س} = ٢\frac{١}{٤}$$

$$\dots س^٢ + (س-١٠)^٢ = ٢\frac{١}{٤} \times س \times (س-١٠)$$

$$\dots ١٠٠ + ٢س - ٢٠ = ٢\frac{١}{٤} (١٠س - س^٢)$$

$$= \frac{٢}{٤} ٢١س - ٢س^٢$$

$$\dots ١٠٠ + ٤\frac{١}{٤}س = ٤١\frac{٢}{٤}س$$

$$\dots ٢٤ + س^٢ = ١٠س \text{ ومنه } س = \sqrt{٢٤-٢٥} \pm ٥ = ٤ (أ، ٦)$$

ومالين الا عشرين شيئاً يعدل شيئاً مضروباً في عشرة الا شيئاً وذلك عشرة اشياء
الا مالا مضروباً في ما خرج من القسمين وهو اثنان وسدس فيكون ذلك أحداً
وعشرين شيئاً وثلاثي شيء الا مالين وسدساً تعدل مائة ومالين الا عشرين شيئاً
فاجبر ذلك وزد مالين وسدساً على مائة ومالين الا عشرين شيئاً وزد العشرين الشيء
الناقص من المائة والمالين على الواحد والعشرين الشيء وثلاثي الشيء فيكون معك
مائة واربعة اموال وسدس مال تعدل احداً وأربعين شيئاً وثلاثي شيء فاردد ذلك
الى مال وقد علمت ان المال الواحد من أربعة اموال وسدس هو خمسها وخمس
خمسها فخذ من جميع ما معك الخمس وخمس الخمس فيكون معك أربعة وعشرون
ومال تعدل عشرة أجذار لأن العشرة من أحد واربعين شيئاً وثلاثي شيء خمسها
وخمس خمسها فنصف الاجذار وهو خمسة واضربها في مثلها فيكون خمسة
وعشرين فانقص منها الاربعة والعشرين التي مع المال يبقى واحد فخذ جذره وهو
واحد فانقصه من نصف الاجذار وهي خمسة يبقى أربعة وهو أحد
القسمين . واعلم بان كل شيئين تقسم هذا على هذا وهذا على هذا فانك
اذا ضربت الذي يخرج من هذا في الذي يخرج من هذا كان واحداً
أبداً (١) فانه قال عشرة قسمتها قسمين وضربت أحد القسمين في خمسة وقسمته
على الاخر ثم القيت نصف ما اجتمع معك وزدته على المضروب في خمسة فكان
خمسين درهما (٢) فان قياس ذلك أن تأخذ شيئاً من العشرة فتضربه في خمسة

$$(١) \quad \frac{ص}{ص} \times \frac{ص}{ص} = ١$$

$$(٢) \quad ٥٠ = ص٥ + \frac{ص٥}{(ص - ١٠)٢} \quad \therefore \quad ٥٠ - ٥٠ = \frac{ص٥}{ص - ١٠}$$

$$\therefore \quad \frac{٥}{ص} = (٥٠ - ص)(ص - ١٠) = ٥٠٠ + ص٥ - ١٠٠ = ص١٠٠$$

$$\therefore \quad \frac{١}{ص} = ١٠٠ + ص٥ - ٢٠ = ص٢٠$$

$$\therefore \quad ٢٠\frac{١}{ص} = ١٠٠ + ص٢ \quad \text{ومنه} \quad ٢٠\frac{١}{ص} = ١٠٠ + ص٢ = ٨ = ٢٢\frac{١}{٦} (أ)$$

فيكون خمسة اشياء مقسومة على الباقي من العشرة وهو عشرة الا شيئا مأخوذ نصفها ومعلوم انك اذا قسمت الخمسة الاشياء على عشرة الا شيئا وأخذت نصف ما خرج كان ذلك كقسمك نصف الخمسة الاشياء على العشرة إلا شيئا فاذا أخذت نصف الخمسة الاشياء صار شيئين ونصفا وهو الذي تريد أن تقسمه على عشرة الا شيئا يخرج يعدل خمسين الا خمسة اشياء لانه قال تضم اليه أحد القسمين مضروبا في خمسة فيكون ذلك كله خمسين وقد علمت انك متى ضربت ما خرج لك من القسم في المقسوم عليه عاد المال ومالك شيئان ونصف فاضرب عشرة الا شيئا في خمسين الا خمسة اشياء فيكون ذلك خمسمائة درهم وخمسة أموال الا مائة شيء تعدل شيئين ونصفا فاردد ذلك الى مال واحد فيكون ذلك مائة درهم ومالا الا عشرين شيئا تعدل نصف شيء فاجبر ذلك المائة وزد العشرين الشيء على نصف الشيء فيصير معك مائة درهم ومال تعدل عشرين شيئا ونصف شيء فنصف الاشياء واضربها في مثلها وانقص منها المائة وخذ جذر ما بقي وانقصه من نصف الاجذار وهو عشرة وربع فيبقى ثمانية وهو أحد القسمين . فانه قال عشرة قسمتها قسمين فضربت أحد القسمين في نفسه فكان مثل الاخر احدى وثمانين مرة (١) . فقياس ذلك ان تقول عشرة الا شيئا في مثلها بمائة ومال الا عشرين شيئا تعدل احدا وثمانين شيئا فاجبر المائة والمال بالعشرين الشيء وزدها على الواحد والثمانين (الشيء) فيكون مائة ومالا تعدل مائة جذر وجذرا فنصف الاجذار فتكون خمسين ونصفا واضربها في مثلها فيكون الفين وخمسمائة

$$(١) (١٠ - س) = ٢ = ٨١ س$$

$$\therefore ١٠٠ - ٢٠ س + ٢ س = ٨١ س$$

$$\therefore ١٠٠ + ٢ س = ١٠١ س \quad \text{ومنه } ١ = ٤٩ \frac{١}{٢} \pm ٥٠ \frac{١}{٢} = (١٠٠ \text{ أو } ١٠٠)$$

وخمسين وربعا فانقص منها المائة فيبقى القان واربعائة وخمسون وربع
نخذ جذرها وهو تسعة واربعون ونصف فانقصها من نصف الاجذار وهو
خمسون ونصف فيبقى واحد وهو أحد القسمين . فانه قال عشرة اقفزة حنطة
أو شعيرا بعت كل واحد منهما بسعر ^(١) ثم جمعت ثمنهما فكان ما اجتمع مثل
فضل ما بين السعرين ومثل ما بين الكيلين نخذ ما شئت فانه يجوز ^(٢) فكأنك
أخذت أربعة وستة فقلت بعت كل واحد من الاربعة بشيء فضربت أربعة
في شيء فصار أربعة أشياء وبعث الستة كل واحد بمثل نصف الشيء الذي بعت
به الاربعة وان شئت بثله وان شئت بربعه أو ما شئت فانه يجوز . فاذا كان
يبيعك الآخر بنصف شيء فاضرب نصف شيء في ستة فيكون ثلاثة أشياء
فأجمعها مع الاربعة الاشياء فتكون سبعة أشياء تعدل ما بين الكيلين وهو
قفيزان وفضل ما بين السعرين وهو نصف شيء فيكون سبعة أشياء تعدل اثنين
ونصف شيء فالتق نصف شيء من سبعة أشياء فتبقى ستة أشياء ونصف (شيء)
تعدل درهمين فالشيء الواحد أربعة أجزاء من ثلاثة عشر فتقول باع الاربعة

(١) أى هذا بسعر وهذا بسعر (حاشية)

(٢) يظهر أن المقصود أن عدد اقفزة الحنطة معلوم وان نسبة السعرين

معلومة أيضا وبذلك تؤول المسئلة الى

$$١س + ٢ب = ١س - ١ب + ١س - ٢م س$$

حيث ١ عدد اقفزة الحنطة ، ب عدد اقفزة الشعير (= ١٠ - ١) ،

س سعر قفيز الحنطة ، م نسبة سعر قفيز الشعير الى سعر قفيز الحنطة

وقد حل الخوارزمى المسئلة بفرض $١ = ٤$ ، $٢ = ٣$ أى

$$٤س + ٦ب = ١س + ٢ب + ٢م س \quad \text{ومنه} \quad ٣س = ٤س$$

كل واحد بأربعة أجزاء من ثلاثة عشر من درهم وباع الستة كل واحد بجزأين من ثلاثة عشر من درهم فبلغ ذلك ثمانية وعشرين جزءاً من ثلاثة عشر من درهم وذلك مثل فضل ما بين الكيلين وهو قفيزان فصرفهما ستة وعشرون جزءاً وفضل ما بين السعيرين وهو جزءان فذلك ثمانية وعشرون جزءاً . فانه قال مالان بينهما درهماً قسمت القليل على الكثير فأصاب القسم نصف درهم (١) فاجعل أحد المالين شيئاً والآخر شيئاً ودرهمين فلها قسمت شيئاً على شيء ودرهمين خرج القسم نصف درهم وقد علمت انك متى ضربت ما خرج لك من القسم في المقسوم عليه عاد مالك الذي قسمته وهو شيء فقل شيء ودرهماً في النصف الذي هو القسم فيكون نصف شيء ودرهماً تعدل شيئاً فألقيت نصف شيء بنصف شيء وبقي درهم يعدل نصف شيء فاضعفه يكون الشيء يعدل درهمين والآخر أربعة . فانه قال عشرة قسمتها قسمين وضربت احدهما في عشرة والقسم الآخر في نفسه فاستويا (٢) . فان قياسه ان تضرب شيئاً في عشرة فيكون عشرة أشياء ثم تضرب عشرة الا شيئاً في مثلها فتكون مائة ومالا الا عشرين شيئاً تعدل العشرة الاجذار فقابل بها على ما قد وصفت لك . وكذلك لو قال عشرة قسمتها قسمين ثم ضربت احدهما في الآخر ثم قسمت ما اجتمع من الضرب على فضل ما بين القسمين قبل أن تضرب احدهما في الآخر فخرج خمسة وربعاً (٣)

$$(١) \quad \frac{س}{س + ٢} = \frac{٢}{٣} \quad \therefore س = ٢$$

$$(٢) \quad ١٠ س = (س - ١٠) ٢ \quad \therefore ١٠٠ - ٣٠ س + س^٢ = صفر$$

$$\therefore س = \frac{١٢٥ \sqrt{١٥} \pm ١٥}{٥}$$

$$(٣) \quad \frac{س(س - ١٠)}{س - ١٠} = ٥ \frac{١}{٤} \quad \therefore ١٠ س - س^٢ = \frac{١٠٥}{٢} - \frac{٢١}{٢} س$$

$$\therefore س = \frac{٢١}{٢} - \frac{١٠٥}{٢} + صفر = \frac{٨٤٠ - ١٦٨١ \sqrt{٤١}}{٤}$$

$$= ٣ (١٧ \frac{١}{٣})$$

فقياسه أن تأخذ شيئاً من العشرة فيبقى عشرة الا شيئاً فاضرب احدهما في الاخر
فيكون عشرة اجذار الا مالا فهو ما خرج من ضرب أحد القسمين في الاخر ثم
قسمت ذلك على فضل ما بين القسمين وهو عشرة الا شيئين فخرج من القسم
خمس وربع ومتى ضربت خمسة وربعا في عشرة الا شيئين خرج لك المال المضروب
وهو عشرة اشياء الا مالا فاضرب خمسة وربعا في عشرة الا شيئين يكون ذلك
اثنين وخمسين درهما ونصفاً الا عشرة اجذار ونصفا تعدل عشرة اجذار الا مالا
فاجبر الاثنين والخمسين والنصف بالعشرة الاجذار والنصف وزدها على العشرة
الاجذار الا مالا ثم اجبرها بالمال وزد المال على اثنين وخمسين درهما ونصف
فيكون معك عشرون جذراً ونصف جذر تعدل اثنين وخمسين درهما ونصفاً ومالا
فقابل بها على ما فسرنا في اول الكتاب فانه قال مال ثلثا خمسة مثل سبع جذره (١)
فان المال كله يعدل جذراً ونصف سبع جذر فالجذر اربعة عشر جزءاً من خمسة
عشر من المال . وقياسه أن تضرب ثلثي خمس مال في سبعة ونصف ليتم المال
وأضرب ما معك وهو سبع جذر في مثل ذلك فيصير المال يعدل جذراً ونصف
سبع جذر ويصير جذره واحدا ونصف سبع فالمال واحد وتسعة وعشرون جزءاً
من مائة وستة وتسعين من درهم وثلثا خمسة يكون ثلاثين جزءاً من مائة وستة
وتسعين وسبع جذره أيضاً ثلاثون جزءاً من مائة وستة وتسعين فانه قال مال
ثلاثة أرباع خمسة مثل اربعة أخماس جذره (٢) قياسه أن تزيد على ثلاثة
ارباع خمسة مثل ربعها ليكون الجذر تاماً وذلك ثلاثة وثلاثة أرباع
من عشرين فاجعلها ارباعاً كلها فتكون خمسة عشر من ثمانين فاقسم الثمانين

$$(١) \quad \frac{2}{3} \text{ س } = \frac{1}{3} \text{ س } \cdot \frac{1}{3} \text{ س } = \frac{1}{9} \text{ س } \cdot \frac{1}{9} \text{ س } = \frac{1}{81} \text{ س}$$

$$(٢) \quad \frac{3}{4} \text{ س } = \frac{1}{4} \text{ س } \cdot \frac{1}{4} \text{ س } = \frac{1}{16} \text{ س}$$

على الخمسة عشر فيكون خمسة وثلاثاً فذلك جذر المال والمال ثمانية وعشرون وأربعة اتساع . فانه قال مال تضربه في أربعة أمثاله فيكون عشرين . فقياسه أنك اذا ضربته في مثله كان خمسة وهو جذر خمسة . فانه قال مال تضربه في ثلثه فيكون عشرة . فقياسه أنك اذا ضربته في مثله كان ثلاثين فتقول المال جذر ثلاثين . فانه قال مال تضربه في أربعة أمثاله فيعود ثلث المال الاول (١) . فقياسه أنك اذا ضربته في اثني عشر مثله عاد المال وهو نصف سبس في ثلث . فان قال مال تضربه في جذره فيعود ثلاثة أمثال المال الاول (٢) . فقياسه أنك اذا ضربت الجذر في ثلث المال عاد المال فتقول هذا مال ثلثه جذره وهو تسعة . فان قال مال تضرب أربعة اجذاره في ثلاثة اجذاره فيعود المال وزيادة أربعة وأربعين درهما (٣) . فقياسه أن تضرب أربعة أجذار في ثلاثة اجذار فيكون اثني عشر مالا تعدل مالا وأربعة واربعين درهما فالق من الاثني عشر المال مالا فيبقى أحد عشر مالا تعدل أربعة وأربعين درهما فاقسمها عليها تكن أربعة وهو المال . فان قال مال تضرب أربعة أجذاره في خمسة اجذاره فيعود مثلي المال وزيادة ستة وثلاثين درهما (٤) فقياسه أنك تضرب أربعة اجذار في خمسة أجذار فيكون عشرين مالا تعدل مالن وستة وثلاثين درهما فتلقى من العشرين المالن مالن فيبقى ثمانية عشر مالا تعدل ستة وثلاثين درهما فتقسم ستة وثلاثين درهما على ثمانية عشر فيكون القسم اثنين وهو المال . وكذلك لو قال مال تضرب جذره في أربعة اجذاره فيعود ثلاثة امثال المال وزيادة خمسين

$$(١) \quad ٤ \text{ س} = ٢ \text{ س} = \frac{١}{٣} \text{ س} \quad \therefore \quad ٣ = \frac{١}{٣} \text{ س}$$

$$(٢) \quad \text{اذا كان المال} = ٢ \text{ س} \text{ تكون } ٣ \text{ س} = ٢ \text{ س} = ٣ \text{ س} \quad \therefore \quad ٣ = \frac{١}{٣} \text{ س} \text{ والمال} = ٩$$

$$(٣) \quad ٤ \text{ س} \times ٣ \text{ س} = ٢ \text{ س} + ٤٤ \quad \therefore \quad ١١ \text{ س} = ٢ \text{ س} = ٤٤ \quad \therefore \quad ٤ \text{ س} = ٤$$

وهو المال

$$(٤) \quad ٢٠ \text{ س} = ٢ \text{ س} = ٢ \text{ س} + ٣٦ \quad \therefore \quad ٢ = ٢ \text{ س} \text{ وهو المال}$$

درهما (١) قياسية أن تضرب جذراً في أربعة أجزار فيكون أربعة أموال تعدل ثلاثة أموال وخمسين درهماً فالتى ثلاثة أموال من الأربعة الأموال يبقى مال واحد يعدل خمسين درهماً وهو جذر خمسين مضروب في أربعة أجزار خمسين أيضاً فذلك مائتان يكون ثلاثة أمثال المال وزيادة خمسين ، درهماً . فان قال مال تزيد عليه عشرين درهماً فيكون مثل اثني عشر جذره (٢) فقياسه أن تقول مال وعشرون درهماً تعدل اثني عشر جذراً فنصف الاجذار واضربها في مثلها تكن ستة وثلاثين فانقص منها العشرين الدرهم وخذ جذر ما بقي فانقصه من نصف الاجذار وهو ستة فما بقي فهو جذر المال وهو درهمان والمال أربعة . فان قال مال تعزل ثلثه وثلاثة دراهم وتضرب ما بقي في مثله فيعود المال (٣) قياسه أنك اذا القيت ثلثه وثلاثة دراهم بقي ثلثاه الا ثلاثة دراهم وهو جذر فاضرب ثلثي شيء الا ثلاثة دراهم في مثله فتقول ثلثان في ثلثين أربعة اتساع مال والا ثلاثة دراهم في ثلثي شيء جذران . والا ثلاثة دراهم في ثلثي شيء جذران والا ثلاثة دراهم في الا ثلاثة دراهم تسعة دراهم فيصير معك أربعة اتساع مال وتسعة دراهم الا أربعة أجزار تعدل جذراً . فرد الأربعة الاجذار على الجذر فيكون خمسة أجزار تعدل أربعة اتساع (مال) وتسعة دراهم فأكمل مالك وهو أن تضرب الأربعة الاتساع في اثنين وربيع فيكون مالا واضرب تسعة دراهم في اثنين وربيع يكن عشرين وربعاً ثم اضرب الخمسة الاجذار

-
- (١) ٤ سه ٢ = ٣ سه ٢ + ٥٠ . . . سه ٢ = ٥٠ وهو المال
 (٢) سه ٢ + ٢٠ = ١٢ سه . . . سه ٦ = ٣٦ + ٢٠
 = ٢ أو ١٠ . . . المال ٤ أو ١٠٠
 (٣) اذا كان المال = سه فان (٢ سه - ٣) سه = ٢ سه
 . . . ٢ سه - ٥ سه + ٩ = ٠ . . . سه = ٩ أو ١

في اثنين وربيع فيكون أحد عشر شيئاً وربعاً فيصير معك مال وعشرون درهما وربيع تعدل أحد عشر جذراً وربعاً فقابل بذلك كنعو ما وصفت لك في تنصيف الأجذار ان شاء الله . فان قال مال تضرب ثلثه في ربعه فيعود المال . قياسه أن تضرب ثلث شيء في ربع شيء فيكون نصف سدس مال تعدل شيئاً فالمال يعدل اثني عشر شيئاً وهو جذر مائة وأربعة وأربعين . فان قال مال تضرب ثلثه ودرهما في ربعه ودرهمين فيعود المال وزيادة ثلاثة عشر درهما . (١) فقياسه أن تضرب ثلث شيء في ربع شيء فيكون نصف سدس مال وتضرب درهمين في ثلث شيء فيكون ثلثي جذر ودرهما في ربع شيء فيكون ربع جذر ودرهمين في درهم بدرهمين فنلك نصف سدس مال ودرهمان وأحد عشر جزءاً من اثني عشر جزءاً من جذر تعدل جذراً وثلاثة عشر درهما فالتق درهمين من ثلاثة عشر بدرهمين فيبقى أحد عشر درهما والتق أحد عشر جزءاً من جذر فيبقى نصف سدس جذر وأحد عشر درهما تعدل نصف سدس مال فأكمله وذلك أن تضربه في اثني عشر وتضرب كل ما معك في اثني عشر فيكون مالا يعدل مائة واثنين وثلاثين درهما وجذراً فقابل به تصب أن شاء الله تعالى كما وصفت لك . فان قال درهم ونصف مقسوم على رجل وبعض رجل فأصاب الرجل مثلي البعض (٢) . فقياسه أن

(١) ليكن المال = سه .٠ ($\frac{1}{4}$ سه + ١) ($\frac{1}{4}$ سه + ٢) = سه + ١٣

أي أن $\frac{1}{4}$ سه + ٢ سه + $\frac{1}{4}$ سه + ٢ سه = سه + ١٣

٠٠ $\frac{1}{4}$ سه + ٢ سه - $\frac{1}{4}$ سه = ١١ = صفر .٠ سه = ١٢

(٢) ليس المقصود — كما قد يتبادر إلى الذهن — أن ما أصاب الرجل مثلاً ما أصاب البعض بل أن ما أصاب الرجل من النواجم مساوٍ عددياً لمثلي البعض (أي لمثلي نسبة البعض من الواحد) فإذا كان البعض هو سه فإن ما أصاب الرجل يكون ٢ سه والمسئلة هي

$$٢ سه = \frac{١٢}{١ سه + ١}$$

أي سه + ٢ سه = $\frac{12}{4}$ ومنه سه = $\frac{1}{4}$

تقول الرجل والبعض هو واحد وشيء فكأنه قال درهم ونصف بين واحد وشيء فاصاب الواحد شيئين فاضرب الشيئين في الواحد والشيء فيكون مالين وشيئين تعدل درهماً ونصفاً فردهما الى مال واحد وهو أن تأخذ من كل ما معك نصفه فتقول مال وشيء تعدل ثلاثة أرباع درهم فقابل به على نحو ما وصفت لك في صدر الكتاب . فان قال مال عزلت ثلثه وربعه وأربعة دراهم وضربت ما بقي في مثله فعاد المال وزيادة اثني عشر درهماً ^(١) . فقياسه أنك تأخذ شيئاً فتعزل ثلثه وربعه فيبقى خمسة اجزاء من اثني عشر جزءاً من شيء فتعزل منها أربعة دراهم أيضاً فيبقى خمسة أجزاء من اثني عشر من شيء الا أربعة دراهم فتضربها في مثلها فتكون الاجزاء الخمسة خمسة وعشرين جزءاً وتضرب الاثني عشر في مثلها فتكون مائة وأربعة واربعين . فذلك خمسة وعشرون من مائة وأربعة واربعين من مال ثم تضرب الاربعة الدراهم في الخمسة الاجزاء من اثني عشر من شيء مرتين فيكون أربعين جزءاً كل اثني عشر منها شيء والاربعة الدراهم في الاربعة الدراهم ستة عشر درهما زائدة فتصير الاربعون الجزء ثلاثة اجذار وثلث جذر ناقص فتحصل معك خمسة وعشرون جزءاً من مائة وأربعة واربعين جزءاً من مال وستة عشر درهما الا ثلاثة اجذار وثلث جذر تعدل المال الاول وهو شيء وأثنى عشر درهما فاجبره وزد الثلاثة الاجذار والثلث على الشيء والاثني عشر درهما فتصير أربعة اجذار وثلث جذر وأثنى عشر درهما فقابل به والقي اثني عشر من ستة عشر يبقى أربعة دراهم وخمسة وعشرون جزءاً من مائة (وأربعة) ^(٢) واربعين من مال تعدل اربعة اجذار

(١) $\left(\frac{1}{3} \text{ سه } - ٤ \right) = ٢ \text{ سه } + ١٢ . = ٢٤ \text{ سه } \text{ أو } \frac{٢٤}{٣٠}$

(٢) (وأربعة) تزداد على المتن

وثلاثا فتحتاج أن تكمل مالك وإكمالك أياه أن تضرب جميع مامعك في خمسة وتسعة عشر جزءا من اجزاء خمسة وعشرين . فتضرب خمسة وعشرين ^(١) في خمسة وتسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين فيكون مالا وتضرب الأربعة الدراهم في خمسة وتسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين فيكون ثلاثة وعشرين درهما وجزءا من خمسة وعشرين وتضرب أربعة اجذار وثلاثا في خمسة وتسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين فيكون أربعة وعشرين جذرا وأربعة وعشرين جزءا من خمسة وعشرين من جذر . فنصف الاجذار فيكون اثني عشر جذرا واثني عشر جزءا من خمسة وعشرين من جذر واضربها في مثلها فيكون مائة وخمسة وخمسين (درهما) وأربعمائة وتسعة وستين جزءا من ستمائة وخمسة وعشرين فالحق منها (الدراهم) ^(٢) الثلاثة والعشرين والجزء من الخمسة والعشرين الذي كان مع المال فيبقى مائة واثنان وثلاثون وأربعمائة وأربعون جزءا من ستمائة وخمسة وعشرين فتأخذ جذر ذلك وهو أحد عشر (درهما) وثلاثة عشر جزءا من خمسة وعشرين فتزيده على نصف الاجذار التي هي اثني عشر (درهما) واثني عشر جزءا من خمسة وعشرين فيكون ذلك أربعة وعشرين وهو المال المطلوب الذي تعزل ثلثه وربعه وأربعة دراهم ثم تضرب ما بقي في مثله فيعود المال وزيادة اثني عشر درهما . فانه قال

(١) الصحيح « خمسة وعشرين جزءا من مائة وأربعة وأربعين جزءا من مال »
(٢) يميز الخوارزمي هذه الاعداد جميعا على أنها دراهم وكان الاصول أن لا تميز الا بعد استخراج الجذر . ويلاحظ القارىء أن كلمة « المال » تستعمل في هذا المثال لا بمعنى مربع الجذر ولكن بمعنى الجذر نفسه .

مال ضربته في ثلثيه فبلغ خمسة ^(١) . فقياسه أن تضرب شيئاً في ثلثي شيء فيكون ثلثي مال تعدل خمسة فأكمله بمثل نصفه وزد على الخمسة مثل نصفها فيصير معك مال يعدل سبعة ونصفاً فخذ جذرها وهو الشيء الذي تريد أن تضربه في ثلثيه فيكون خمسة . فانه قال مالان بينهما درهمان قسمت القليل على الكثير فأصاب القسم نصف درهم . قياسه أن تضرب شيئاً ودرهمين في القسم وهو نصف فيكون نصف شيء ودرهما تعدل شيئاً فالتق نصف شيء بنصف شيء يبقى درهم يعدل نصف شيء فأضعفه فيكون معك شيء يعدل درهمين وهو أحد المالين والمال الآخر أربعة . فان قال قسمت درهما على رجال فأصابهم شيء ثم زدت فيهم رجلاً ثم قسمت عليهم درهما فأصابهم أقل من القسم الاول بسدس درهم ^(٢) . فقياسه أن تضرب عدد الرجال الأولين وهم شيء في النقصان الذي بينهم ثم تضرب ما اجتمع في عدد الرجال الأولين والآخرين ثم تقسم ما اجتمع على ما بين الرجال الأولين والآخرين فانه يخرج مالك الذي قسمته فأضرب عدد الرجال الأولين وهم شيء في السدس الذي بينهم فيكون سدس جذر ثم اضرب ذلك في عدد الرجال الأولين والآخرين وهو شيء وواحد يكون سدس مال وسدس جذر مقسوم على درهم تعدل درهما فكل المال الذي معك وهو أن تضربه في ستة فيكون معك مال وجذر فاضرب الدرهم في ستة فيكون ستة دراهم فيكون مالا وجذراً تعدل ستة دراهم فنصف الجذر واضربه في مثله فيكون ربعاً فزده على

(١) بفرض أن المال س فالمسألة هي

$$\frac{2}{3}س = ٥ \dots \frac{1}{3}س = \sqrt[3]{٧}$$

$$(٢) \frac{1}{3}س = \frac{1}{1+س} \quad \text{وان} \quad \frac{1}{6}س = \frac{1}{(1+س)^2} \quad \text{أو} \quad \frac{1}{6}س = \frac{1}{(1+س)^3}$$

وهذا الوضع الاخير هو ما استعمله في حل المسئلة

السته وخذ جذر ما اجتمع فانقص منه نصف الجذر الذى كنت ضربته فى مثله وهو نصف وما بقى فهو عدد الرجال الأولين وهما فى هذه المسئلة رجلان . فان قال مال ضربته فى ثلثيه فكان خمسة ^(١) . فقياسه أنك اذا ضربته فى مثله كان سبعة ونصفاً . فتقول هو جذر سبعة ونصف فى ثلثى جذر سبعة ونصف فاضرب ثلثين فى ثلثين فيكون اربعة أتساع وأربعة اتساع فى سبعة ونصف يكون ثلاثة وثلثاً فجذر ثلاثة وثلث هو ثلثا جذر سبعة ونصف فأضرب ثلاثة وثلثاً فى سبعة ونصف فيكون خمسة وعشرين فجذرها خمسة . فان قال مال تضربه فى ثلاثة اجذاره فيكون خمسة أمثال المال الأول فكأنه قال مال ضربته فى جذره فكان مثل المال الأول وثلثيه فجذر المال درهم وثلثان والمال درهمان وسبعة اتساع . فان قال مال تلقى ثلثه ثم تضرب الباقي فى ثلاثة اجذار المال فيعود المال الأول . فقياسه أنك اذا ضربت المال الأول كله من قبل أن تلقى (ثلثه) فى ثلاثة اجذاره كان مالا ونصفاً لأن ثلثيه فى ثلاثة اجذاره مال فهو كله فى ثلاثة اجذاره مال ونصف وهو كله فى جذر واحد نصف مال فجذر المال نصف والمال ربع فثلثا المال سدس وثلاثة اجذار المال درهم ونصف فتى ما ضربت سدساً فى درهم ونصف خرج ربعاً وهو المال . فان قال مال تعزل اربعة اجذاره ثم تأخذ ثلث ما بقى فيكون مثل الاربعة الاجذار فالمال مائتان وستة وخمسون . فقياسه أنك تعلم أن ثلث ما بقى مثل الاربعة الاجذار وان (ما) ^(٢) بقى مثل اثنى عشر جذره فزد عليها الاربعة الاجذار فتكون ستة عشر جذراً وهو جذر المال . فان قال مال عزلت جذره وزدت على جذره جذر

(١) أعاد ذكر هذه المسئلة بشيء من التفصيل

(٢) تضاف الى المتن

ما بقي فكان درهمين فهذا ^(١) جذر مال وجذر مال الا جذراً تعدل درهمين فالتق منه جذر مال والتقى من الدرهمين جذر مال فيكون درهمين الا جذراً في مثله أربعة دراهم ومالا الا اربعة اجذار تعدل مالا الا جذراً . فقابل به فيكون مالا واربعة دراهم تعدل مالا وثلاثة اجذار فتلقى مالا بمال فيبقى ثلاثة اجذار تعدل أربعة دراهم فالجذر يعدل درهماً وثلاثاً وهو جذر المال والمال درهم وسبعة اتساع درهم . فان قال مال تعزل ثلاثة اجذاره ثم تضرب ما بقي في مثله فيعود المال فقد علمت أن الذي بقي هو جذر أيضاً وأن المال أربعة اجذار وهو ستة عشر . باب المعامرات أعلم أن معاملات الناس كلها فمن البيع والشري والصرف والاجارة وغير ذلك على وجهين باربعة اعداد يلفظ بها السائل وهي المسعر والسعر والتمن والمثمن فالعدد الذي هو المسعر مبين للعدد الذي هو الثمن . والعدد الذي هو السعر مبين للعدد الذي هو المثمن وهذه الأربعة الأعداد ثلاثة منها ابدا ظاهرة معلومة وواحد منها مجهول وهو الذي في قول القائل كم وعنه يسأل السائل . والقياس في ذلك أن تنظر الى الثلاثة الأعداد الظاهرة فلا بد أن يكون منها اثنان كل واحد منهما مبين لصاحبه فتضرب العددين الظاهرين المتباينين كل واحد منهما في صاحبه فما بلغ فاقسمه على العدد الآخر الظاهر الذي متباينه مجهول فما خرج لك فهو العدد المجهول الذي يسأل عنه السائل وهو مبين للعدد الذي قسمت عليه ^(٢) ومثال ذلك في وجه

$$(١) \quad s + \sqrt{s^2 - 2} = 2 \text{ وأذن } s^2 - 2 = (s - 2) \text{ الح } ٢$$

(٢) حاشية . قال الشاعر

إن رمت يعباً أو شراً لما يكال في العادة أو يتزن
فاقسم على الاوسط في كم لنا واقسم على الاول في كم ثمن

منه اذا قيل لك عشرة ب ستة كم لك بأربعة ف قوله عشرة هو العدد المسعر وقوله
ب ستة هو السعر وقوله كم لك هو العدد المجهول المثلثين وقوله بأربعة هو العدد الذى
هو الثمن فالعدد المسعر الذى هو العشرة مباين للعدد الذى هو الثمن وهو الأربعة
فاضرب العشرة فى الأربعة وهما المتباينان الظاهران فيكون أربعين فاقسمها
على العدد الآخر الظاهر الذى هو السعر وهو ستة فيكون ستة وثلاثين وهو
العدد المجهول الذى هو فى قول القائل كم وهو المثلثين ومباينه الستة الذى هو
السعر . والوجه الثانى قول القائل عشرة بثمانية كم ثمن أربعة وربما قال أربعة منها
كم ثمنها فالعشرة هى العدد المسعر وهو مباين للعدد الذى هو الثمن المجهول الذى
فى قوله كم . والثمانية هى العدد الذى هو السعر وهو مباين للعدد الظاهر الذى هو
المثلثين وهو أربعة فاضرب العددين الظاهرين المتباينين أحدهما فى الآخر وهو
أربعة فى ثمانية فيكون اثنين وثلاثين واقسمه على العدد الآخر الظاهر الذى هو
السعر وهو عشرة فيكون ثلاثة وخمسا وهو العدد الذى هو المثلثين وهو مباين
للعشرة التى عليها قسمت وهكذا جميع معاملات الناس وقياسها ان شاء الله تعالى .
فانه سأل سائل فقال أجير أجرته فى الشهر عشرة دراهم عمل ستة أيام كم نصيبه
فقد علمت أن الستة الأيام هى خمس الشهر وأن الذى يصيبه من الدراهم بقدر
ما عمل من الشهر . وقياس ذلك أن قوله شهر وهو ثلاثون يوماً وهو المسعر
وقوله عشرة دراهم هو السعر وقوله ستة أيام هو المثلثين وقوله كم يصيبه
هو الثمن فاضرب السعر الذى هو عشرة فى المثلثين الذى هو مباينه وهو ستة
فيكون ستين فاقسمه على الثلاثين التى هى العدد الظاهر وهو المسعر فيكون
ذلك درهمين وهو الثمن وهذا ما يتعامل الناس به بينهم من الصرف والكيل
والوزن . باب المساحة اعلم أن معنى واحد فى واحد إنما هى مساحة ومعناه
ذراع فى ذراع . فكل سطح متساوى الاضلاع والزوايا يكون من كل جانب

واحد فان السطح كله واحد فان كان من كل جانب اثنان وهو متساوى الاضلاع والزوايا فالسطح كله أربعة أمثال السطح الذى هو ذراع فى ذراع . وكذلك ثلاثة فى ثلاثة وما زاد على ذلك أو نقص وكذلك نصف فى نصف بربع وغير ذلك من الكسور فعلى هذا . وكل سطح مربع يكون من كل جانب نصف ذراع فهو مثل ربع السطح الذى هو من كل جانب ذراع وكذلك ثلث فى ثلث وربع فى ربع وخمس فى خمس وثلثان فى نصف أو أقل من ذلك أو أكثر فعلى حسابه . وكل سطح مربع متساوى الاضلاع فان أحد أضلاعه فى واحد جذره وفى اثنين جذراه صغر هذا السطح أو كبر . وكل مثلث متساوى الاضلاع فان ضربك عموده ونصف القاعدة التى يقع عليها العمود هو تكسير^(١) ذلك المثلث . وكل معينة^(٢) متساوية الاضلاع فان ضربك أحد القطرين فى نصف الآخر هو تكسيرها . وكل مدورة^(٣) فان ضربك القطر فى ثلاثة وسبع هو الدور^(٤)

(١) أى مساحة بالاصطلاح الحديث

(٢) أى معين بالاصطلاح الحديث

(٣) أى دائرة بالاصطلاح الحديث

(٤) الدور هو ما يعبر عنه الآن بالمحيط وهو يساوى ط \times القطر حيث ط عدد غير قياسى وقيمه خمسة أرقام معنوية هى ٣ و ١٤١٦ و ٣ . والاعداد التى سردها لقيمة

ط هى على الترتيب $\frac{22}{7}$ ، ١٠٧ ، $\frac{62832}{3.14159}$

أو ٣ و ١٤١٩ ، ٣ و ١٦٢ ، ٣ و ١٤١٦

ويتضح أن أقربها للحقيقة هو الثالث وهو ما كان يستعمله أهل النجوم (علماء الفلك)

كما أن أبعدا عن الصواب هو ١٠٧ ولا شك فى أن الحاشية الآتية تستحق الذكر والاهتمام :

« وهو تقريب لا تحقيق ولا يقف أحد على حقيقة ذلك ولا يعلم دورها الا الله

لان الخط ليس بمستقيم فيوقف على حقيقته وإنما قيل ذلك تقريبا كما قيل فى جذر الاصم

انه تقريبا لا تحقيق لان جذره لا يعلمه الا الله واحسن ما فى هذه الاقوال أن تضرب

القطر فى ثلاثة وسبع لانه أخف واسرع والله أعلم »

الذى يحيط بها وهو اصطلاح بين الناس من غير اضطرار ولأهل الهندسة فيه قولان آخران : أحدهما أن تضرب القطر في مثله ثم في عشرة ثم تأخذ جذر ما اجتمع فما كان هو الدور . والقول الثانى لأهل النجوم منهم وهو أن تضرب القطر في اثنين وستين الفا وثمانمئة واثنين وثلاثين ثم تقسم ذلك على عشرين الفا فما خرج فهو الدور وكل ذلك قريب بعضه من بعض . والدور اذا قسمته على ثلاثة وسبع يخرج القطر . وكل مدورة فان نصف القطر في نصف الدور هو التكسير لأن كل ذات أضلاع وزوايا متساوية من المثلثات والمربعات والخمسات وما فوق ذلك فأن ضربك نصف ما يحيط به في نصف قطر أوسع دائرة يقع فيها تكسيرها . وكل مدورة فان قطرها مضروباً في نفسه منقوصاً منه سبعة ونصف سبعة هو تكسيرها وهو موافق للباب الأول ^(١) وكل قطعة من مدورة مشبهة بقوس فلا بد أن تكون مثل نصف مدورة أو أقل من نصف مدورة أو أكثر من نصف مدورة والدليل على ذلك أن سهم القوس ^(٢) اذا كان مثل نصف الوتر فهي نصف مدورة سوية . واذا كان أقل من نصف الوتر فهي أقل من نصف مدورة واذا كان السهم أكثر من نصف الوتر فهي أكثر من نصف مدورة . واذا اردت أن تعرف من أى دائرة هي فاضرب نصف الوتر في مثله واقسمه على السهم وزد ما خرج على السهم فما بلغ فهو قطر المدورة ^(٣)

(١) مربع القطر هو ٤ نو ٢ والتكسير اذن

$$٤ نو ٢ - \frac{٣}{١٤} \times ٤ نو ٢ = \frac{٢٢}{٧} نو ٢ .$$

(٢) أى طول العمود النازل من نقطة منتصف القوس على الوتر .

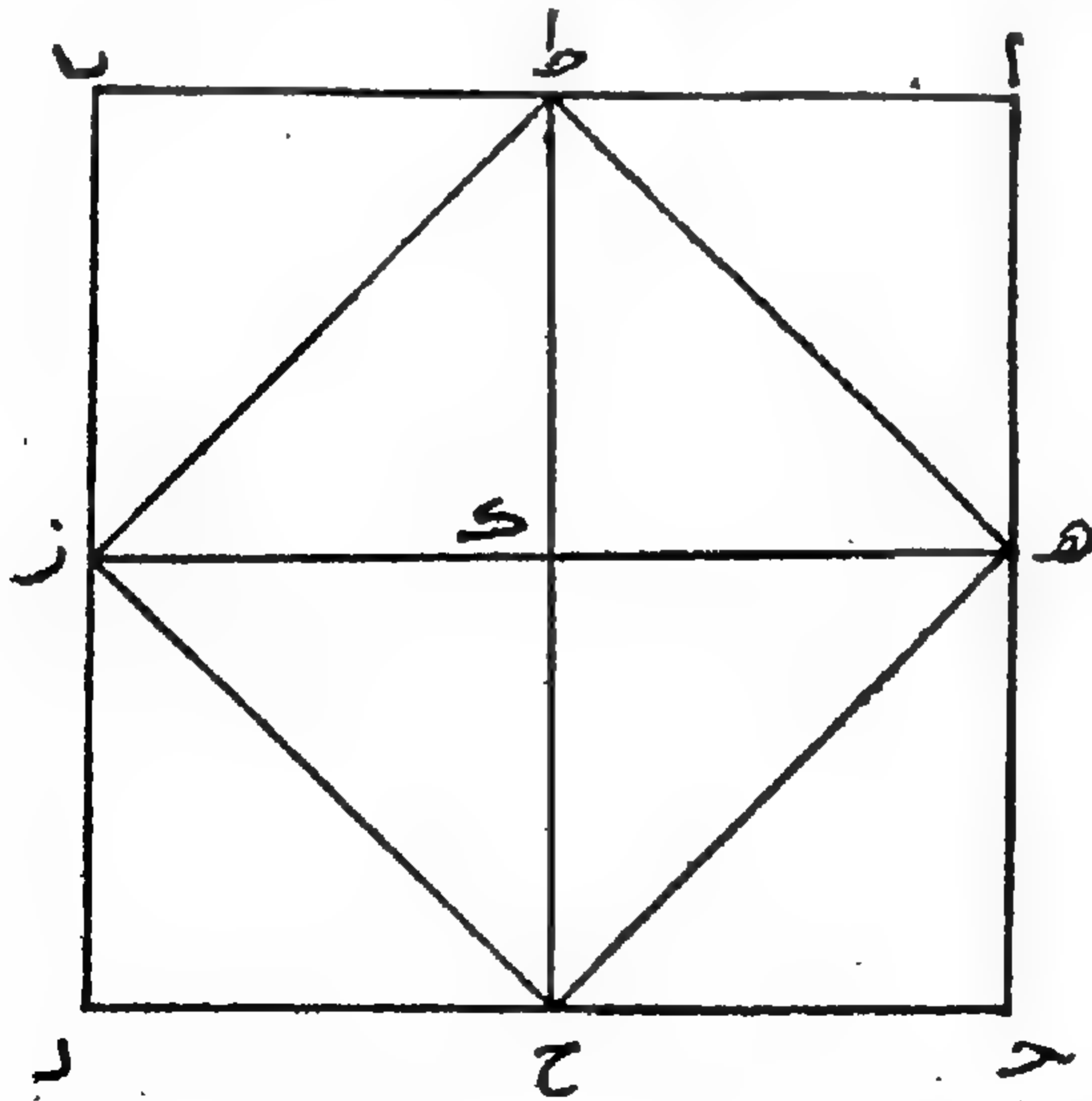
(٣) اذا كان قطر الدائرة و وطول السهم س وطول نصف الوتر و

$$\text{فان : } و^٢ = س (و - س)$$

التي تلك القوس منها فان أردت أن تعرف تكسير القوس (١) فاضرب نصف قطر المدورة في نصف القوس واحفظ ما خرج ثم انقص سهم القوس من نصف قطر المدورة ان كانت القوس أقل من نصف مدورة وان كانت أكثر من نصف مدورة فانقص نصف قطر المدورة من سهم القوس ثم اضرب ما بقي في نصف وتر القوس وانقصه مما حفظت إن كانت القوس أقل من نصف مدورة أو زده عليه ان كانت القوس أكثر من نصف مدورة فما بلغ بعد الزيادة أو النقصان فهو تكسير القوس . وكل مجسم مربع (٢) فان ضربك الطول في العرض ثم في العمق هو التكسير . فان كان على غير ترييع وكان مدوراً أو مثلثاً أو غير ذلك الا ان عمقه على الاستواء والموازاة فان مساحة ذلك ان تمسح سطحه فتعرف تكسيه فما كان ضربته في العمق وهو التكسير . وأما المخروط والمدور من المثلث والمربع (٣) فان الذي يكون من ضرب ثلث مساحة أسفله في عموده هو تكسيه (٤) . واعلم أن كل مثلث قائم الزاوية فان الذي يكون من ضرب الضلعين الأقصرين كل واحد منهما في نفسه بمجموعين مثل الذي يكون من ضرب الضلع الأطول في نفسه (٥) . وبرهان ذلك أنا نجعل سطحاً مربعاً متساوي الاضلاع والزوايا عليه \hat{A} حد ثم نقطع \hat{A} نصفين على نقطة \hat{B} ثم نخرجه الى \hat{Z} ثم نقطع ضلع \hat{B} نصفين على نقطة \hat{C} ونخرجه الى نقطة \hat{D}

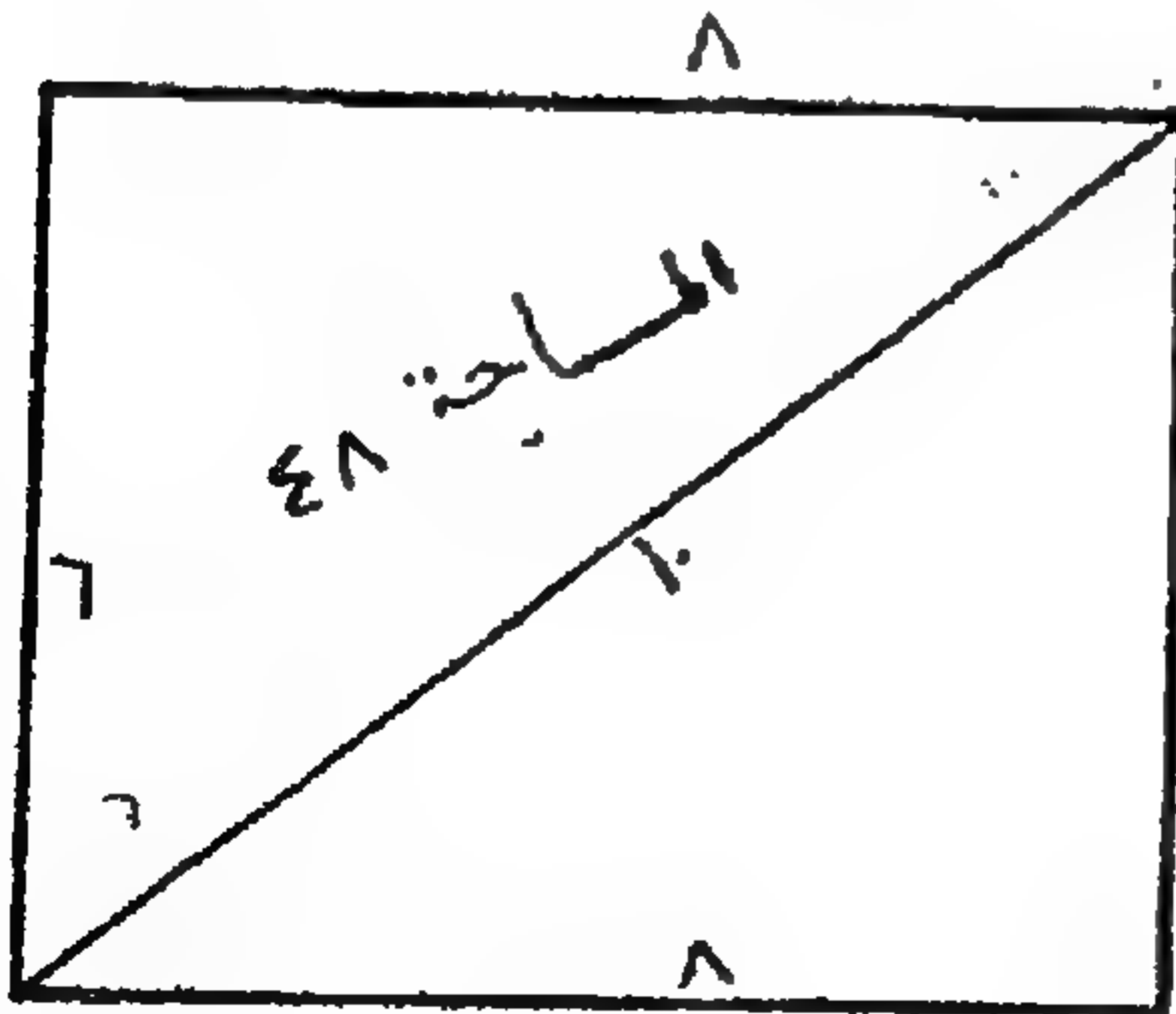
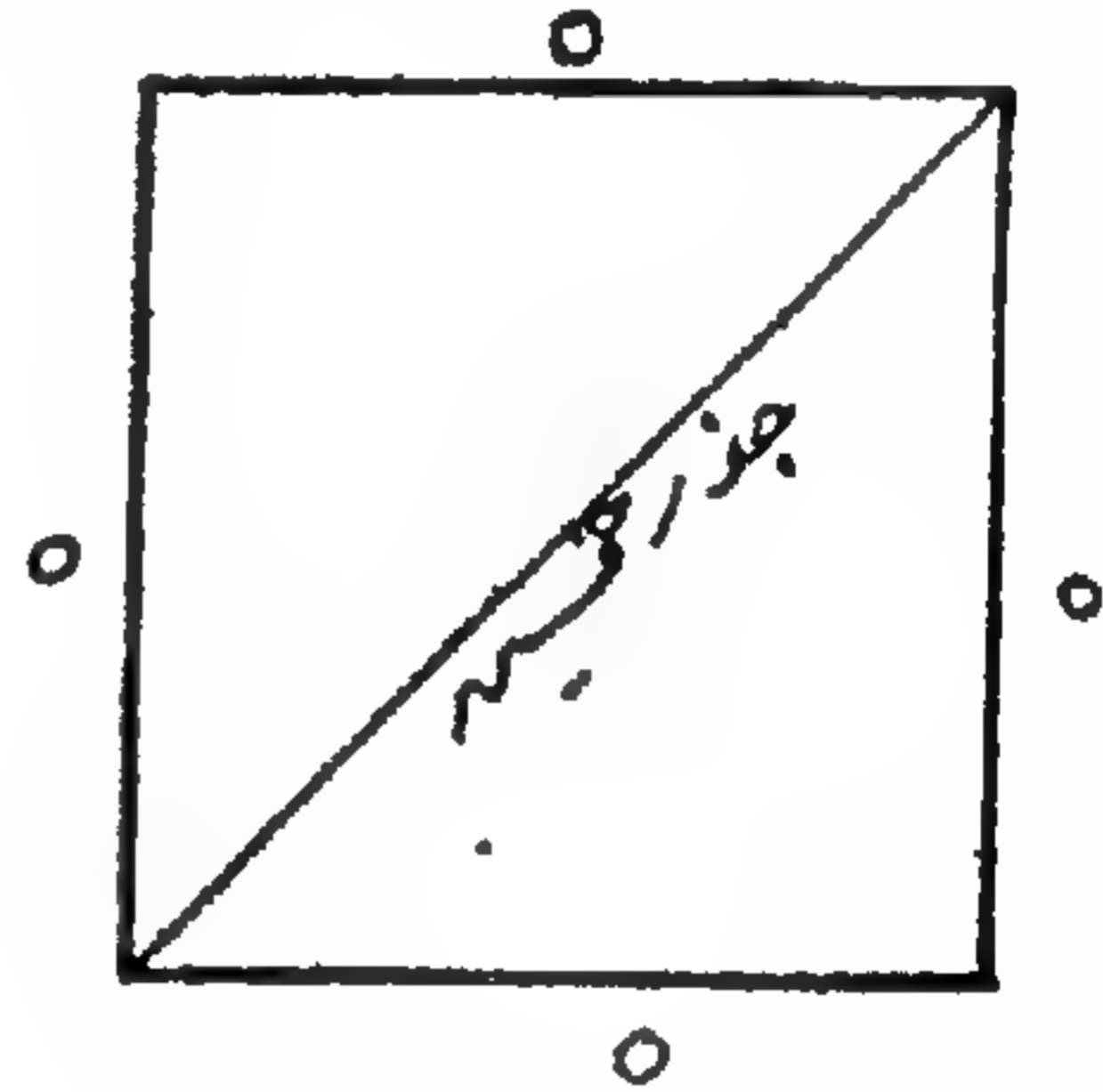
-
- (١) أي مساحة القطعة بالتعبير الحديث
 (٢) أي مكعب بالتعبير الحديث
 (٣) لعل صحة هذه العبارة . وأما المخروط من المثلث والمربع والمدور ، أي الهرم الثلاثي والهرم الرباعي والمخروط بالاصطلاح الحديث .
 (٤) أي حجمه في هذه الحالة
 (٥) هذه هي نظرية فيثاغورس المشهورة والبرهان المذكور هنا ليس عاماً ولكنه متصور على الحالة التي يتساوى فيها ضلعا الزاوية القائمة .

فصار سطح $اَب$ حِد أربعة سطوح متساوية الاضلاع والزوايا والمساحة وهي
 سطح $اَك$ و سطح $ح_ك$ و سطح $ب_ك$ و سطح $د_ك$ ثم نخرج من نقطة
 $اَ$ الى نقطة $ط$ خطأ يقطع سطح $اَك$ نصفين فحدث من السطح مثلثان وهما
 مثلثا $اَط_اَ$ و $ا_ك_ط$ فقد تبين لنا أن $اَط$ نصف $اَب$ و $اَ$ مثله وهو نصف
 $ا_ح$ ووترهما خط $ط_اَ$ على زاوية قائمة وكذلك نخرج خطوطاً من $ط$ الى $ز$
 ومن $ز$ الى $ح$ ومن $ح$ الى $اَ$ فيحدث من جميع المربعة ثمانى مثلثات
 متساويات وقد تبين لنا أن أربعة منها نصف السطح الأعظم الذى هو $اَد$ وقد
 تبين لنا أن ضلع $اَط$ فى نفسه تكسير مثلثين، $ا_ك_ط$ (١) تكسير مثلثين مثلهما فيكون
 جميع ذلك تكسير أربع مثلثات وضلع $اَط$ فى نفسه أيضاً تكسير أربع مثلثات
 آخر وقد تبين لنا أن الذى يكون من ضرب $اَط$ فى نفسه، $ا_ك_ط$ فى نفسه بمجموعين
 مثل الذى يكون من ضرب $ط_اَ$ فى نفسه وذلك ما أردنا أن نبين وهذه صورته .



أعلم أن المربعات (١) خمسة اجناس فمنها مستوية الاضلاع قائمة الزوايا والثانية قائمة الزوايا مختلفة الاضلاع طولها اكثر من عرضها . والثالثة تسمى المعينة وهي التي استوت اضلاعها واختلفت زواياها . والرابعة المشبهة بالمعينة وهي التي طولها وعرضها مختلفان وزواياها مختلفة غير أن الطولين متساويان والعرضين متساويان أيضاً . والخامسة المختلفة الاضلاع والزوايا . فما كان من المربعات مستوية الاضلاع قائمة الزوايا أو مختلفة الاضلاع قائمة الزوايا فان تكسيروها أن تضرب الطول في العرض فما

بلغ فهو التكسير . ومثال ذلك أرض مربعة من كل جانب خمسة أذرع تكسيروها خمسة وعشرون ذراعاً وهذه صورتها . والثانية أرض مربعة طولها ثمانية أذرع

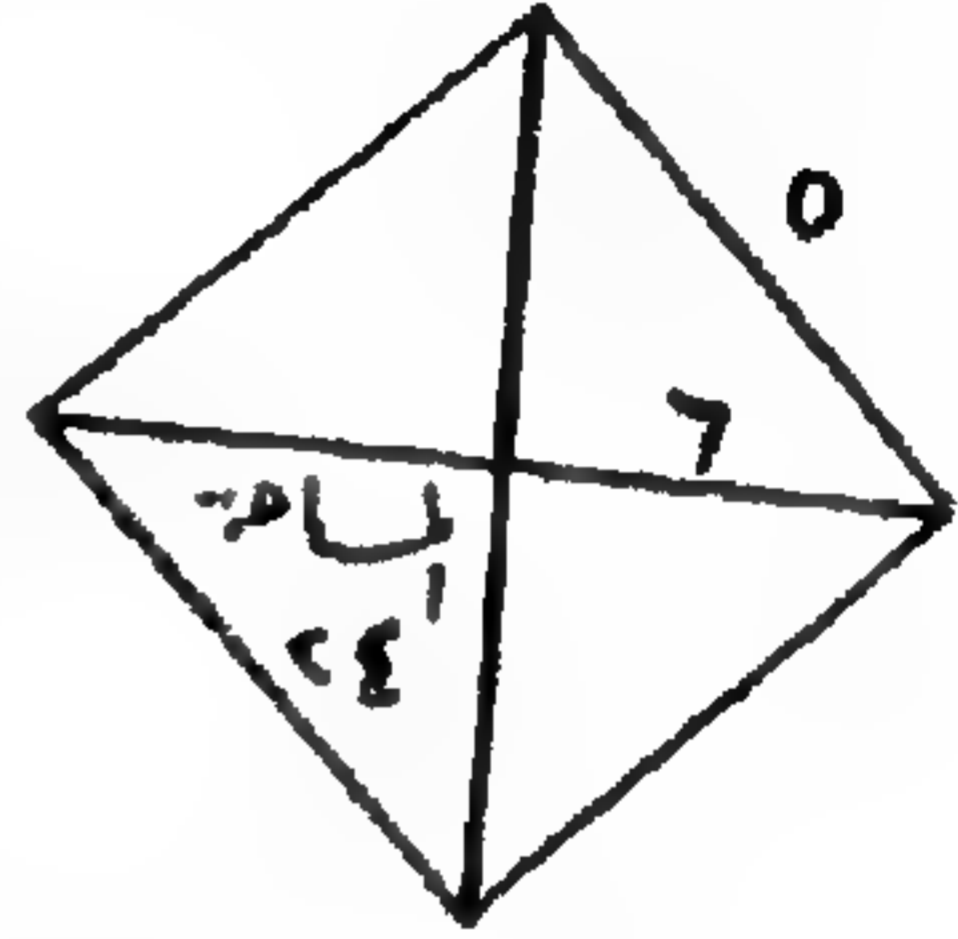


ثمانية أذرع والعرضان ستة ستة . فتكسيروها أن تضرب ستة في ثمانية فيكون ثمانية وأربعين ذراعاً وذلك تكسيروها وهذه صورتها . وأما المعينة المستوية الاضلاع التي كل جانب منها

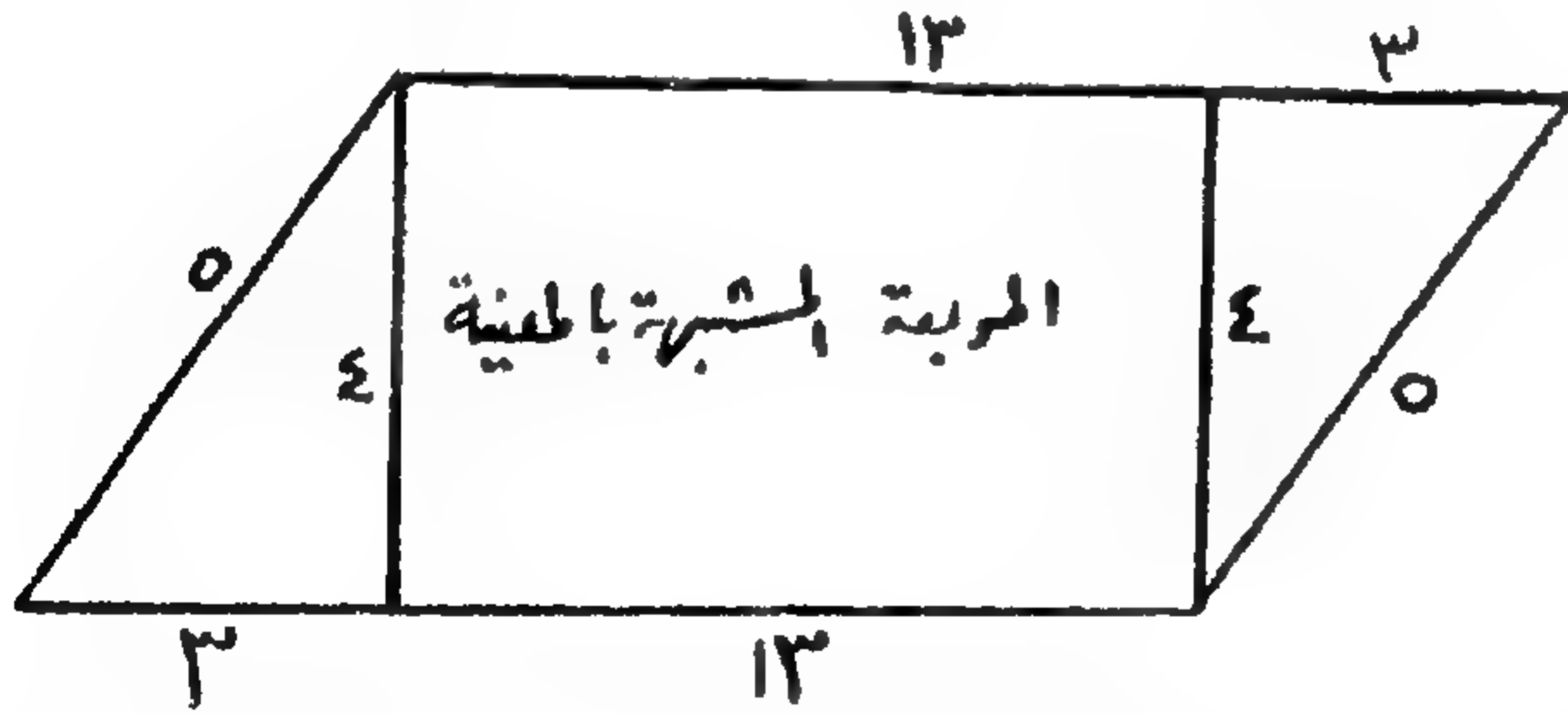
(١) أي الاشكال الرباعية بالاصطلاح الحديث وتقسّم هنا إلى مربع ومستطيل ومعين ومتوازي أضلاع وشكل رباعي عام .

خمسة أذرع وأحد قطريها ثمانية والآخر ستة أذرع فاعلم أن تكسيها أن تعرف القطرين أو أحدهما فإن عرفت القطرين جميعاً فإن الذي يكون من ضرب أحدهما في نصف الآخر هو تكسيها وذلك أن تضرب

ثمانية في ثلاثة أو أربعة في ستة فيكون أربعة وعشرين ذراعاً وهو تكسيها . فإن عرفت قطراً واحداً فقد علمت أنهما مثلثان كل واحدة منهما ضلعاها خمسة أذرع والضلع الثالث هو قطرهما فاحسبها على حساب المثلثات

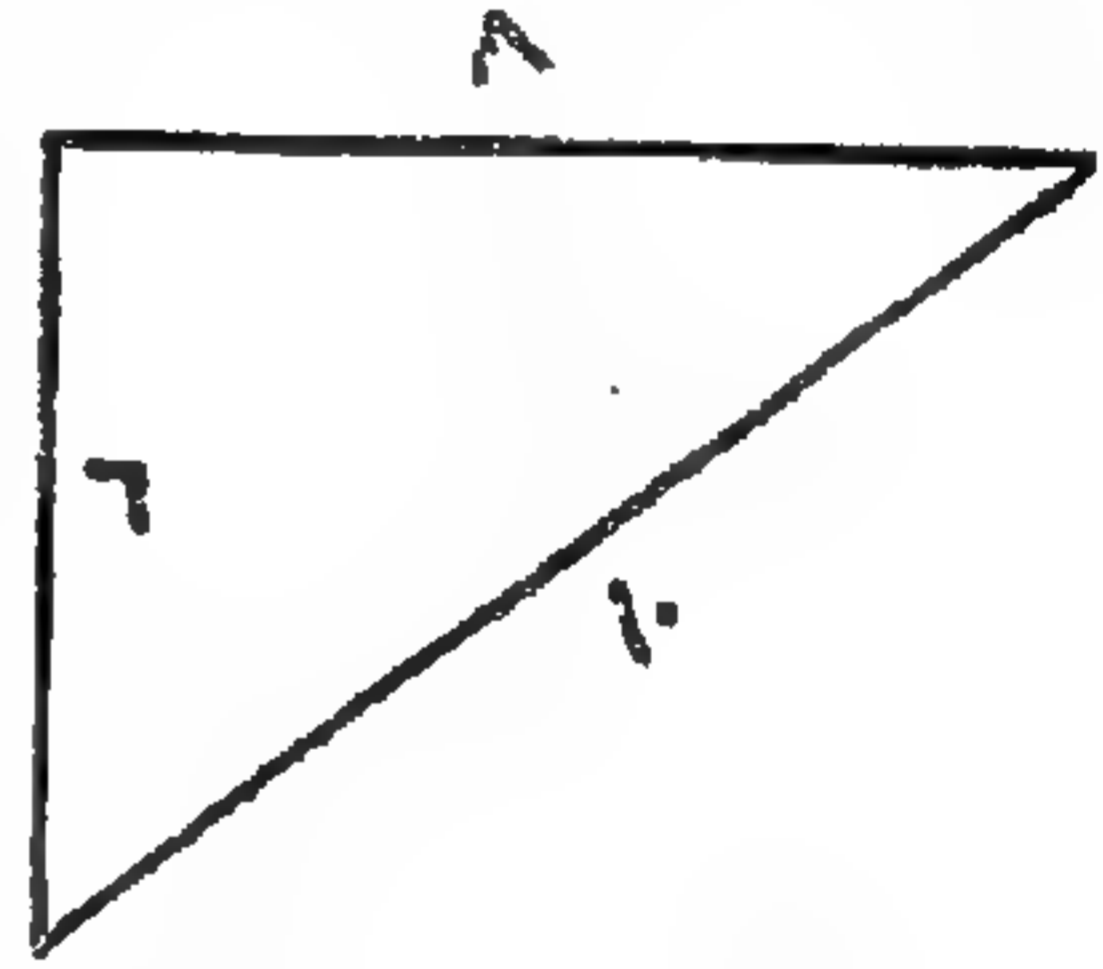


وهذه صورتها . وأما المشبهة بالمعينة فعلى مثال المعينة . وأما سائر المربعات فأنما يعرف تكسيها من قبل القطر فيخرج إلى حساب المثلثات فاعلم ذلك وهذه صورة المشبهة بالمعينة . وأما المثلثات فهي ثلاثة أجناس القائمة



والحاددة والمنفرجة . فأما القائمة فهي مثلثة إذا ضربت ضلعها الأقصرين كل واحد منهما في نفسه وجمعتهما كان ذلك مثل ضلعها الأطول مضروباً في نفسه . وأما الحادة فكل مثلثة إذا ضربت ضلعها الأقصرين كل واحد منهما في نفسه ثم جمعتهما كانا أكثر من الضلع الأطول مضروباً في نفسه . وأما المنفرجة فهي

كل مثلثة اذا ضربت ضلعها الأقصرين كل واحد منهما في نفسه وجمعتما كانا أقل من الضلع الأطول مضروباً في نفسه . فأما القائمة الزوايا فهي التي لها عمودان وقطر وهي نصف مربعة فمعرفة تكسيورها أن تضرب أحد الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة في نصف الآخر فما بلغ ذلك فهو تكسيورها ومثال ذلك مثلثة قائمة الزاوية ضلع منها ستة أذرع وضلع منها ثمانية أذرع والقطر عشرة فحساب ذلك أن تضرب ستة في أربعة فيكون أربعة وعشرين ذراعاً وهو تكسيورها وان أحببت أن تحسبها بالعمود فان عمودها لا يقع إلا على الضلع الأطول لأن الضلعين القصيرين عمودان فان أردت ذلك

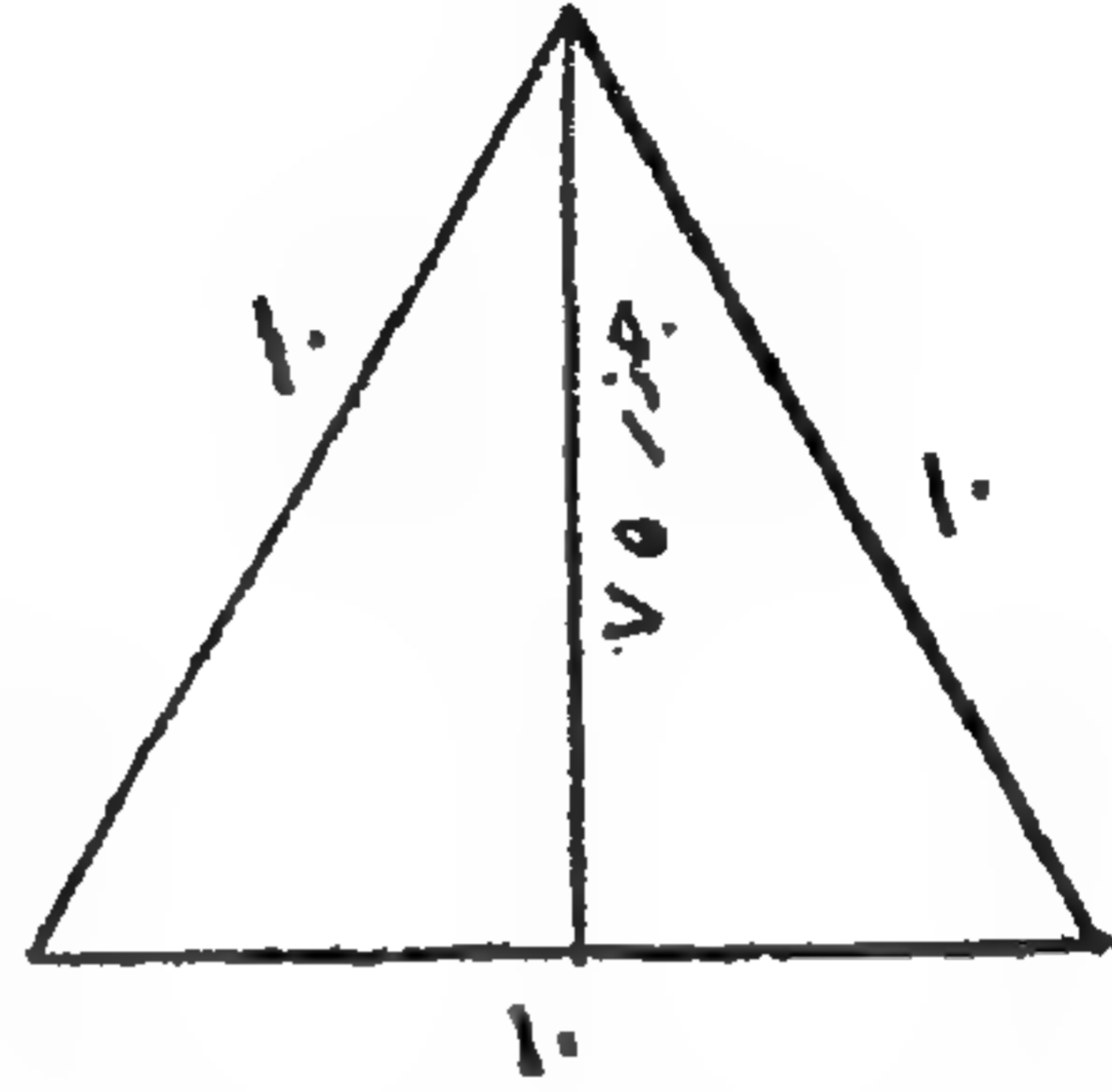


فاضرب عمودها في نصف القاعدة فما كان فهو تكسيورها وهذه صورتها . وأما الجنس الثاني فالمثلثة المتساوية الأضلاع حادة الزوايا من كل جانب عشرة أذرع فان

تكسيورها يعرف من قبل عمودها ومسقط حجرها واعلم أن كل ضلعين مستويين من مثلثة يخرج بينهما عمود على قاعدة فان مسقط حجر العمود يقع على زاوية قائمة ويقع على نصف القاعدة سواء اذا استوى الضلعان . فأن اختلفا خالف مسقط الحجر عن نصف القاعدة ولكن قد علمنا أن مسقط حجر هذه المثلثة على أي أضلاعها جعلته لا يقع إلا على نصفه فذلك خمسة أذرع فمعرفة العمود أن تضرب الخمسة في مثلها وتضرب أحد الضلعين في مثله وهو عشرة فيكون مائة فتقص منها مبلغ الخمسة في مثلها وهو خمسة وعشرون فيبقى خمسة وسبعون فخذ جذر ذلك فهو العمود وقد صار ضلعاً على مثلثتين قائمتين فان أردت التكسير فاضرب جذر الخمسة والسبعين في نصف القاعدة وهو خمسة وذلك

إن تضرب الخمسة في مثلها حتى يكون جذر خمسة وسبعون في جذر خمسة وعشرين فأضرب خمسة وسبعين في خمسة وعشرين فيكون ألفاً وثمانى مائة وخمسة وسبعين نأخذ جذر ذلك فهو

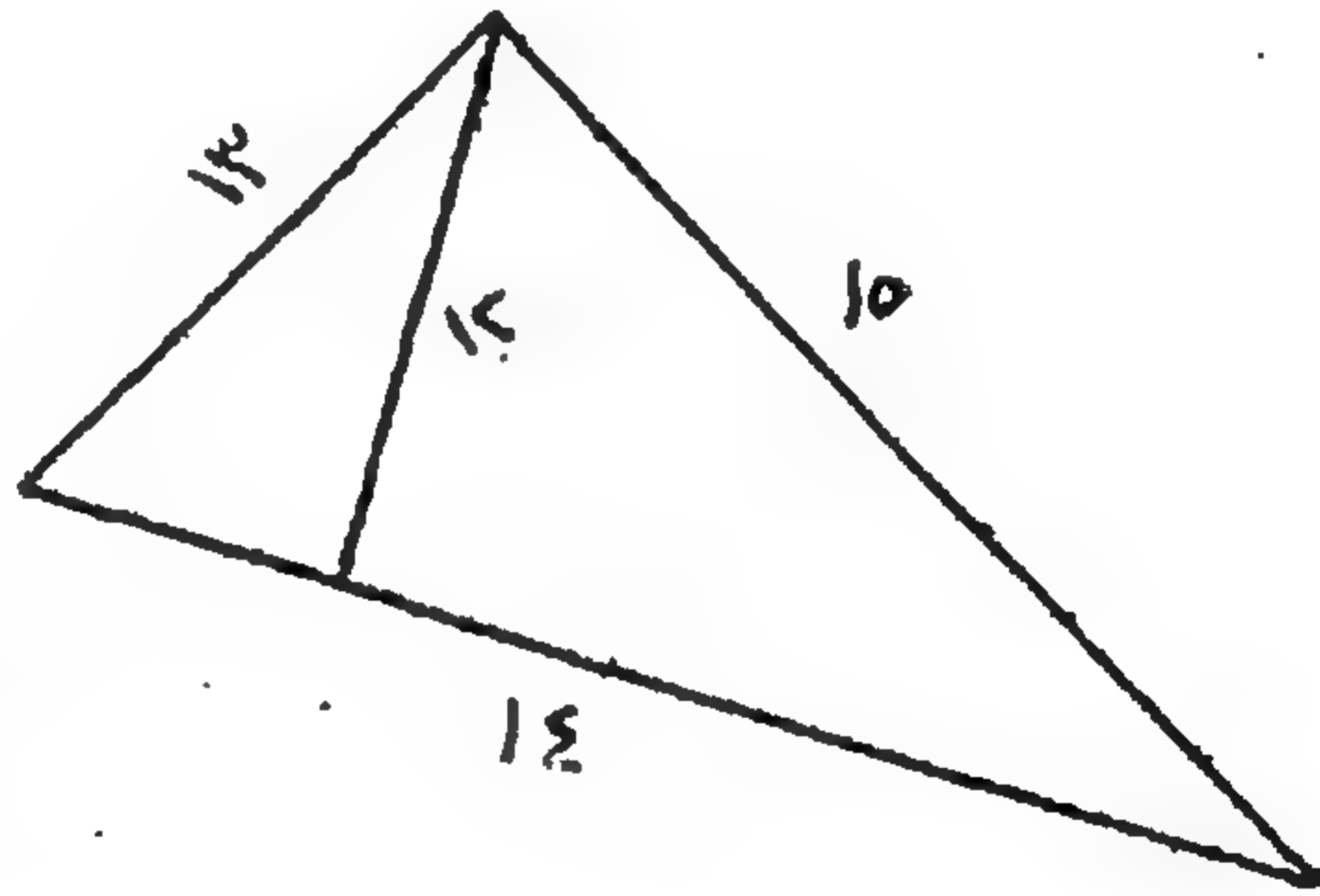
تكسيها وهو ثلاثة وأربعون وشيء قليل وهذه صورتها . وقد تكون من هذه الزوايا الحادة مختلفة الأضلاع فاعلم أن تكسيها يعلم من قبل مسقط حجرها وعمودها وهي أن تكون مثلثة من



جانب خمسة عشر ذراعاً ومن جانب أربعة عشر ذراعاً ومن جانب ثلاثة عشر ذراعاً فإذا أردت علم مسقط حجرها فاجعل القاعدة أى الجوانب شئت فجعلناها أربعة عشر وهو مسقط الحجر فمسقط حجرها يقع منها على شيء مما يلي أى الضلعين شئت فجعلنا الشيء مما يلي الثلاثة عشر فضربناه في مثله فصار مالا ونقصناه من ثلاثة عشر في مثلها وهو مائة وتسعة وستون فصار ذلك مائة وتسعة وستين الا مالا فعلنا أن جذرها هو العمود وقد بقى لنا من القاعدة أربعة عشر الا شيئاً فضربناه في مثله فصار مائة وستة وتسعين ومالا الا ثمانية وعشرين شيئاً فنقصناه من الخمسة عشر في مثلها فبقى تسعة وعشرون (درهما^(١)) وثمانية وعشرون شيئاً الا مالا وجذرها هو العمود فلما صار جذرها هذا هو العمود وجذر مائة وتسعة وستين الا مالا هو العمود أيضاً علمنا أنهما متساويان فقابل بينهما

(١) (درهما) هذه زائدة في الاصل

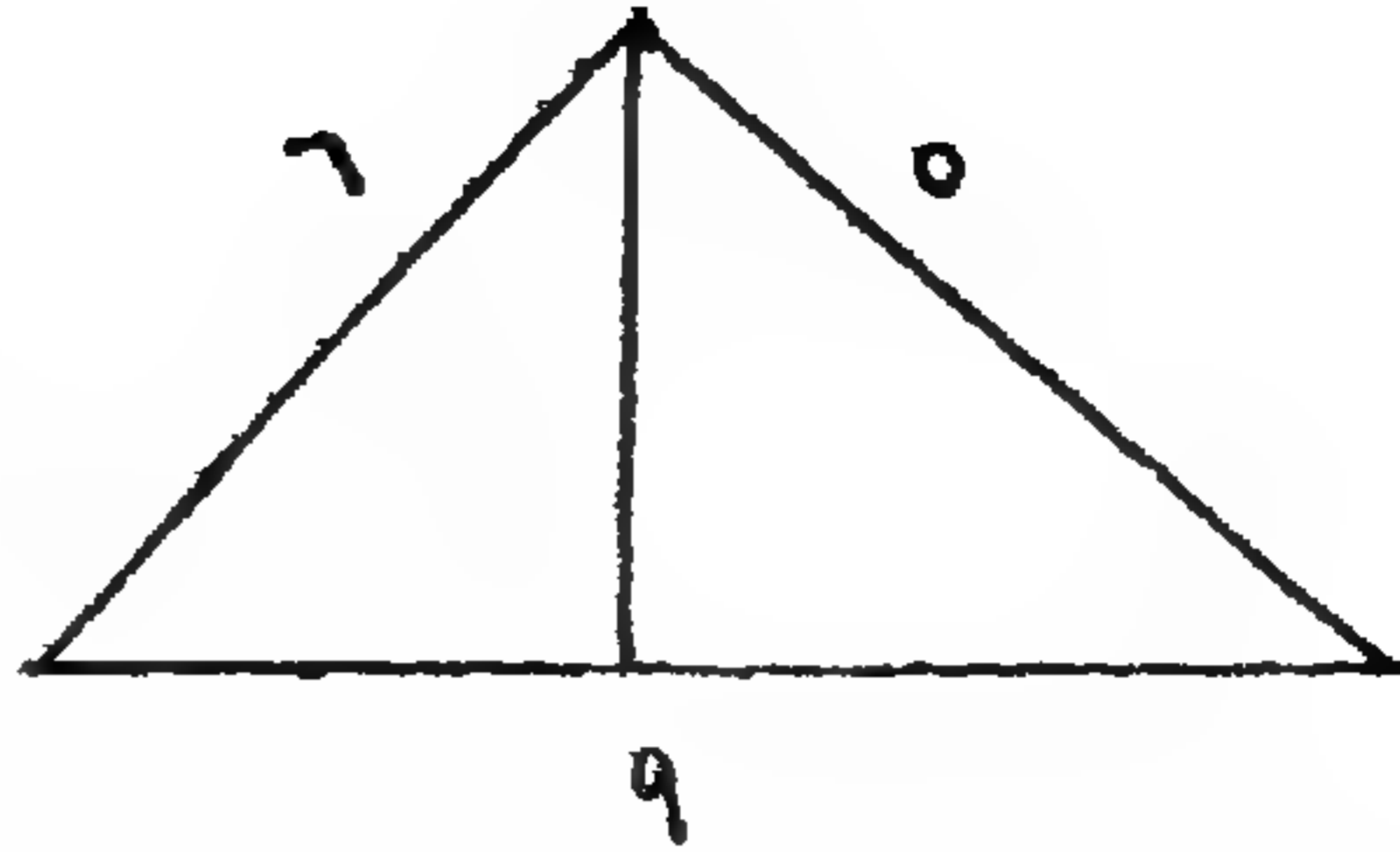
وهو أن تلقى مالا بمال لان المالين ناقصان فيبقى تسعة وعشرون وثمانية وعشرون شيئا تعدل مائة وتسعة وستين . فالتى تسعة وعشرين من مائة وتسعة وستين فيبقى مائة وأربعون تعدل ثمانية وعشرين شيئا فالشيء الواحد خمسة وهو مسقط الحجر بما يلي الثلاثة عشر وتتمام القاعدة بما يلي الضلع الآخر فهو تسعة فاذا اردت أن تعرف العمود فاضرب هذه الخمسة فى مثلها وانقصها من الضلع الذى يليها مضروبا فى مثله وهو ثلاثة عشر فيبقى مائة وأربعة وأربعون فجذر ذلك هو العمود وهو اثني عشر والعمود ابدا يقع على القاعدة على زاويتين قائمتين ولذلك سمى عمودا لأنه مستو فاضرب العمود فى نصف القاعدة وهو سبعة فيكون أربعة



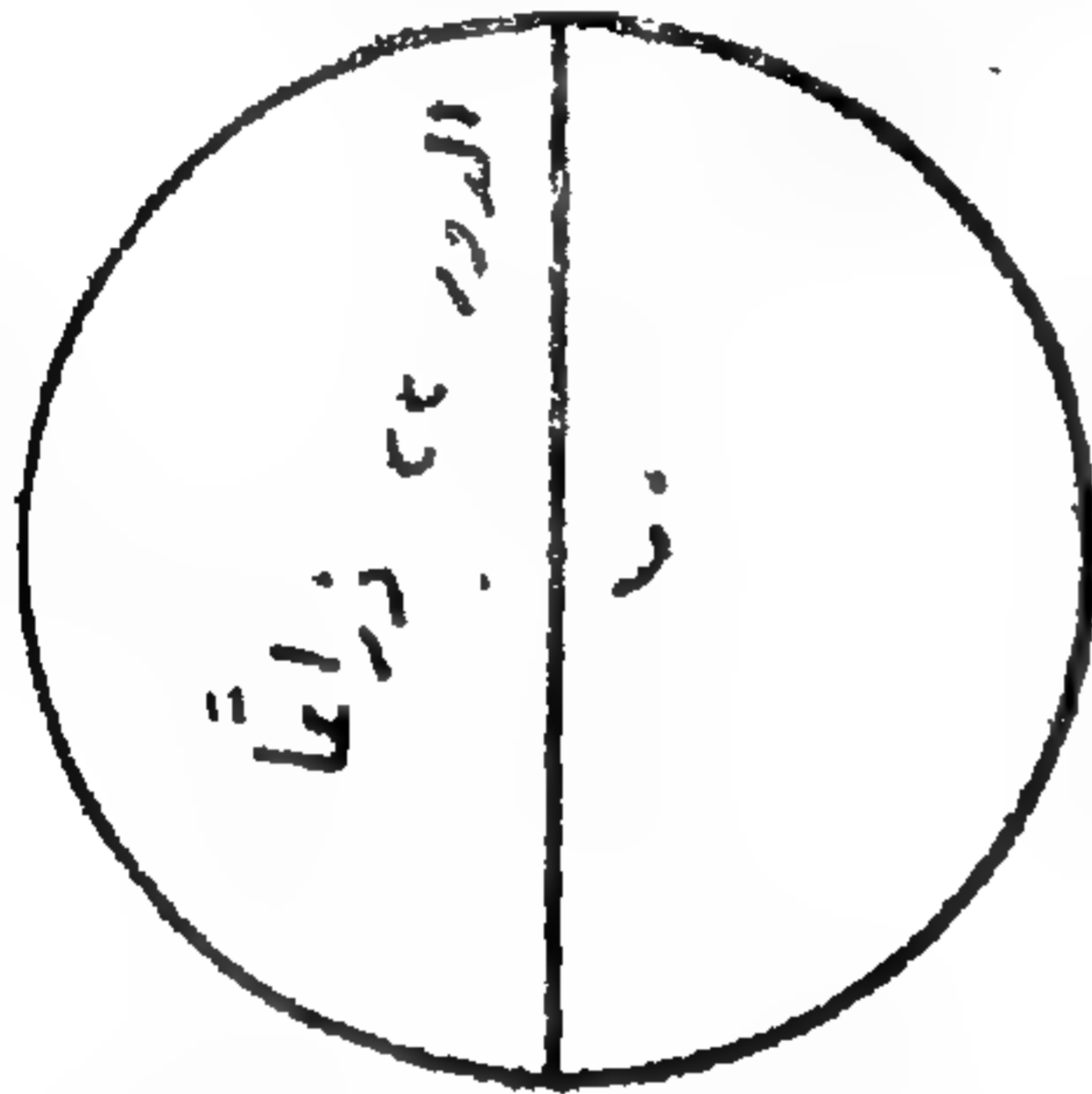
وثمانين وذلك تكسيروها وهذه صورتها .
والجنس الثالث المنفرجة
وهى التى لها زاوية
منفرجة وهى مثلثة من
كل جانب عدد مختلف

وهى من جانب ستة ومن جانب خمسة ومن جانب تسعة فعرفة تكسير هذه من قبل عمودها ومسقط حجرها ولا يقع مسقط هذه المثلثة فى جوفها الا على الضلع الأطول فاجعله قاعدة ولو جعلت أحد الضلعين الأقصرين قاعدة لوقع مسقط حجرها خارجها وعلم مسقط حجرها وعمودها على مثال ما عملت لك فى الحادة وعلى ذلك القياس وهذه صورتها . وأما المنحنيات التى فرغنا من صفتها وتكسيروها فى

صدر الكتاب فمنها مدورة
قطرها سبعة أذرع ويحيط
بها اثنان وعشرون ذراعاً (١)
فان تكسيها ان تضرب
نصف القطر وهو ثلاثة



ونصف في نصف الدور الذي يحيط بها وهو أحد عشر فيكون ثمانية وثلاثين
ونصفها وهو تكسيها فان احببت فاضرب القطر وهو سبعة في مثله فيكون تسعة

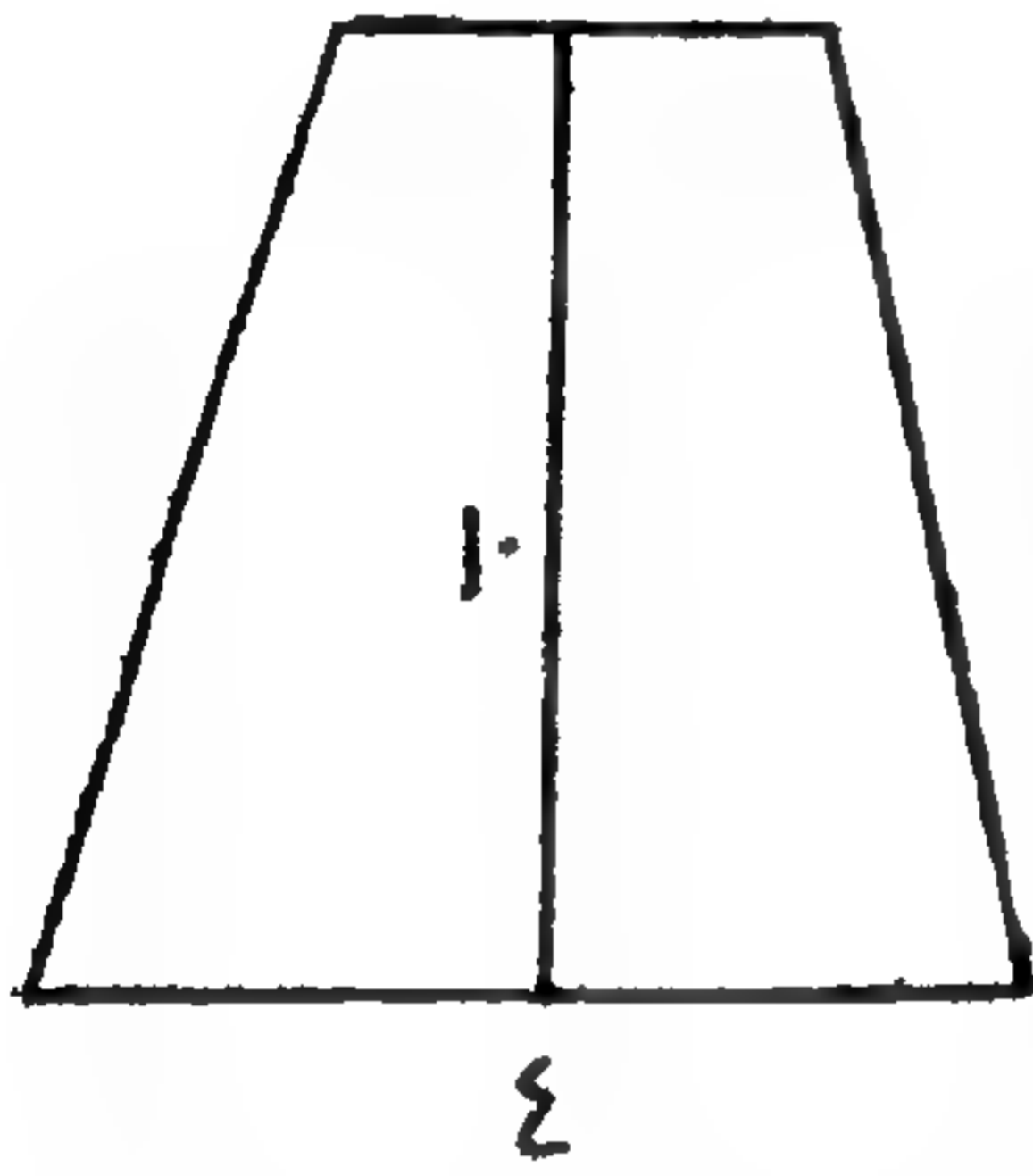


وأربعين فانقص منها سبعة ونصف سبعة
وهو عشرة ونصف فيبقى ثمانية وثلاثون
ونصف وهو التكسير وهذه صورتها .
فان قال عمود مخروط أسفله أربعة
أذرع في أربعة أذرع وارتفاعه عشرة
أذرع ورأسه ذراعان في ذراعين .

وقد كنا بينا أن كل مخروط محدد الرأس فان ثلث تكسير اسفله مضروباً
في عموده هو تكسيه فلما صار هذا غير محدد أردنا أن نعلم كم يرتفع حتى يفنى
رأسه فيكون لا رأس له فعلنا أن هذه العشرة من الطول كله كقدر الاثنى
من الاربعة فالاثنا نصف الاربعة فاذا كان ذلك كذلك فالعشرة نصف الطول

(١) افترض الخوارزمي في هذه المسألة أن محيط الدائرة هو $\frac{22}{7}$ مرة قدر
القطر وبما أن هذا العدد تقريبي فان محيط دائرة قطرها سبعة أذرع ليس كما ذكر
اثنى وعشرين ذراعاً تماماً بل أقل من ذلك بقليل

والطول كله عشرون ذراعاً فلما عرفنا الطول أخذنا ثلث تكسير الاسفل وهو خمسة وثلث ف ضربناه في الطول وهو عشرون ذراعاً فبلغ ذلك مائة وستة اذرع وثلثي ذراع فأردنا أن نلقى منه ما زدنا عليه حتى انخرط وهو واحد وثلث الذي هو ثلث تكسير اثنين في اثنين في عشرة وهو ثلاثة عشر وثلث وذلك تكسير ما زدنا عليه حتى انخرط فاذا رفعنا ذلك من مائة وستة اذرع وثلثي ذراع بقي ثلاثة وتسعون ذراعاً وثلث

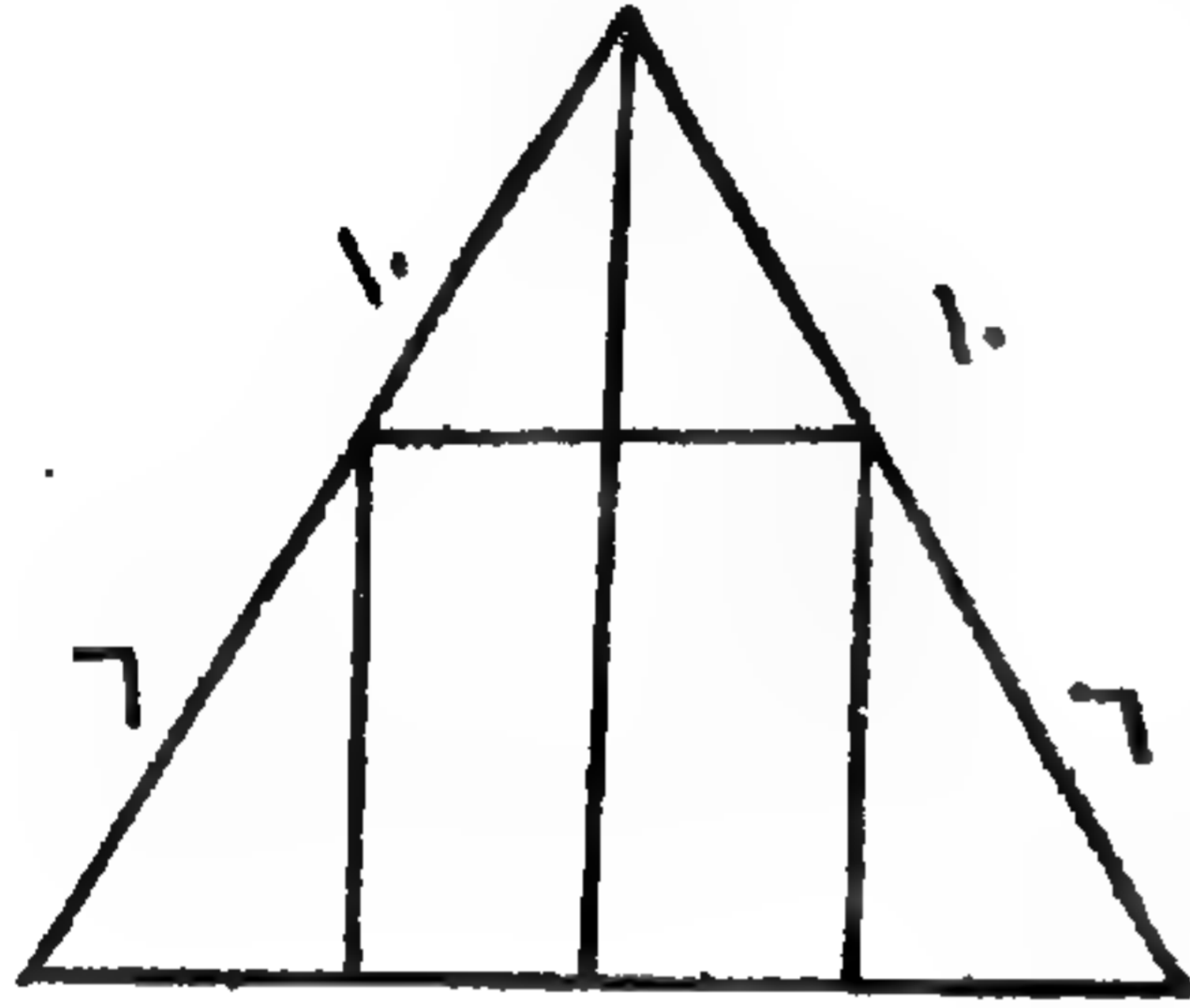


وذلك تكسير العمود المخروط وهذه صورته . وان كان المخروط مدوراً فالتق من ضرب قطره في نفسه سبعة ونصف سبعة فما بقي فهو تكسيـره (١) . فان قيل أرض مثلثة من جانبها عشرة اذرع عشرة اذرع والقاعدة اثنا عشر ذراعاً في جوفها أرض مربعة كم كل جانب من المربعة فقياس ذلك

أن تعرف عمود المثلثة وهو أن تضرب نصف القاعدة وهو ستة في مثله فيكون ستة وثلثين فانقصها من أحد الجانبين الأقصرين مضروباً في مثله وهو مائة يبقى أربعة وستون فخذ جذرها ثمانية وهو العمود وتكسيـرها ثمانية وأربعون ذراعاً وهو ضربك العمود في نصف القاعدة وهو ستة فجعلنا أحد جوانب المربعة شيئاً وضربناه في مثله فصار مالا فحفظناه ثم علمنا أنه قد بقي لنا مثلثان عن جنبي المربعة ومثلثة فوقها فأما المثلثان اللتان على جنبي المربعة فهما متساويتان وعموداهما واحد وهما على زاوية قائمة فتكسيـرها أن تضرب شيئاً في ستة إلا

(١) يقصد تكسير الاسفل (القاعدة) .

نصف شيء فيكون ستة أشياء إلا نصف مال وهو تكسير المثلثتين جميعاً اللتين
هما على جنبتى المربعة . فأما تكسير المثلثة العليا فهو أن تضرب ثمانية غير شيء
وهو العمود في نصف شيء فيكون أربعة أشياء إلا نصف مال فهذا هو تكسير



المربعة و تكسير الثلاث مثلثات وهو
عشرة أشياء تعدل ثمانية وأربعين هو
تكسير المثلثة العظمى فالشيء الواحد من
ذلك أربعة أذرع وأربعة أنحاس ذراع
وهو كل جانب من المربعة وهذه
صورتها .

كتاب الوصايا

باب من ذلك في العين والدين رجل مات وترك ابنين وأوصى بثلث ماله لرجل أجنبي وترك عشرة دراهم عينا وعشرة دراهم دينا على أحد الابنين (١). قياسه أن تجعل المستخرج من الدين شيئاً فزيده على العين وهو عشرة دراهم فيكون عشرة و شيئاً ثم تعزل ثلثها لأنه أوصى بثلث ماله وهو ثلاثة دراهم وثلث وثلث شيء فيبقى ستة دراهم وثلثان وثلثا شيء فتقسمه بين الابنين فيصيب كل ابن ثلاثة دراهم وثلث درهم وثلث شيء فهو يعدل الشيء المستخرج فقابل به فتلقى ثلثاً من شيء بثلث شيء فيبقى ثلثا شيء تعدل ثلاثة دراهم وثلثا فتحتاج أن تكمل الشيء الذي استخرج من الدين . فان ترك ابنين وترك عشرة دراهم عينا وعشرة دراهم دينا على أحد الابنين وأوصى لرجل بخمس ماله ودرهم (٢) فقياسه أن تجعل ما يستخرج من الدين شيئاً فزيده على العين فتكون شيئاً وعشرة دراهم فتعزل خمسا لأنه أوصى بخمس ماله وهو درهمان وخمس شيء فيبقى ثمانية دراهم

(١) الاصل في هذا الباب أنه إذا ترك رجل أربعة أولاد مثلاً وترك دينا على أحدهم يفوق ربع التركة بعد الوصايا فان الابن المدين يستبقى جميع ما عنده ، جزء منه ليعوض نصيبه في الميراث والباقي على سبيل الهبة من والده وفي هذا المثال ليكن نصيب كل ابن س

$$\text{وأذن } \frac{2}{3} (10 + س) = 2س \quad \therefore س = 5$$

فيأخذ الموصى له خمسة دراهم والابن الآخر خمسة دراهم .

(٢) الوصية $\frac{1}{3} (10 + س)$ والباقي بعد الوصية $\frac{2}{3} (10 + س) - 1$

$$\text{يعادل نصيب ابنين أي } 2س \text{ وأذن } س = 5 \text{ والوصية } \frac{1}{3} \times 15 = 5$$

وأربعة أخماس شيء ثم تعزل الدرهم الذي أوصى به فيبقى سبعة دراهم وأربعة
أخماس شيء فتقسمه بين الاثنين فيكون لكل واحد ثلاثة دراهم ونصف درهم
وخمسا شيء تعدل شيئاً فتلقى خمسي شيء من شيء فيبقى ثلاثة أخماس شيء تعدل
ثلاثة دراهم ونصفاً فكل الشيء وهو أن تزيد عليه مثل ثلثه وتزيد على الثلاثة
والنصف مثل ثلثها وهو درهمان وثلاث فتكون خمسة دراهم وخمسة أسداس
وهو الشيء الذي استخرج من الدين . فإن ترك ثلاثة بنين وأوصى بخمس ماله
إلا درهماً وترك عشرة دراهم عينا وعشرة دراهم دينا على أحد البنين ^(١) فإن
قياسه أن تجعل الذي يستخرج من الدين شيئاً فتزيده على العشرة فيكون عشرة
وشياً فتعزل خمسها للوصية وهو درهمان وخمس شيء فيبقى ثمانية دراهم وأربعة
أخماس شيء ثم تستثنى درهماً لأنه قال إلا درهماً فيكون تسعة دراهم وأربعة
أخماس شيء فتقسم ذلك بين البنين فيكون لكل ابن ثلاثة دراهم وخمس شيء
وثلاث خمس شيء فيكون ذلك يعدل شيئاً فتلقى خمس شيء وثلاث خمس شيء
من شيء فيبقى أحد عشر جزءاً من خمسة عشر جزءاً من شيء تعدل ثلاثة دراهم
فتحتاج إلى أن تكمل الشيء فتزيد عليه أربعة أجزاء من أحد عشر من شيء وتزيد
مثل ذلك على ثلاثة دراهم وهو درهم وجزء من أحد عشر جزءاً فيكون أربعة
دراهم وجزءاً من أحد عشر جزءاً من درهم تعدل شيئاً وهو الذي استخرج من
الدين . باب آخر من الوصايا . رجل مات وترك أمه وإمرأته وأخاه وأختيه

(١) لنفرض أن نصيب أحد البنين $\frac{1}{3}$ فالوصية $\frac{1}{3}$ (١٠ + س) — ١

والباقي $\frac{2}{3}$ (١٠ + س) $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$ = ١ + ٣ = س . . . $\frac{1}{3}$ = ٤

والولدان الخاليان من الدين يخصصان معاً $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$ وما بقي من الدراهم العشرة
العين $\frac{1}{3}$ فهو الوصية .

لأبيه وأمه وأوصى لرجل بتسع ماله ^(١) فان قياس ذلك أن تقيم فريضتهم فتجدها من ثمانية وأربعين سهماً فأنت تعلم أن كل مال نزلت تسعة بقية ثمانية اتساعه وإن الذي نزلت مثل ثمن ما ابقيت فتزيد على الثمانية الاتساع ثمنها وعلى الثمانية والأربعين مثل ثمنها لستم مالك وهو ستة فيكون ذلك أربعة وخمسين للموصى له بالتسع من ذلك ستة وهو تسع جميع المال وما بقي فهو ثمانية وأربعون بين الورثة على سهامهم . فانه قال امرأة ملكت وتركت زوجها وابنها وثلاث بنات وأوصت لرجل بثمن مالها وسبعة ^(٢) فاقم سهام الورثة (الفريضة) فتجدها من عشرين وخذ مالا فالتق ثمنه وسبعة فيبقى مال الاثمنة وسبعة فتم مالك وهو أن تزيد عليه خمسة عشر جزءاً من أحد وأربعين جزءاً فاضرب سهام الفريضة وهي عشرون في أحد وأربعين فيكون ثمانمائة وعشرين فتزيد على ذلك خمسة عشر جزءاً من أحد وأربعين وهو ثلاثمائة جزء فيصير ذلك كله ألفاً ومائة وعشرين سهماً للموصى له من ذلك بالثمن والسبع سبع ذلك وثمانه وهو ثلاثمائة .

(١) للزوجة الربع وللأم السدس ويوزع ما بقي بين الأخ والاختن فيصيب الأخ $\frac{7}{8}$ والاخت $\frac{1}{8}$ مما ترك . واذن لكي تخرج أنصبة الجميع صحيحة تقسم التركة التي تخصهم الى ٨ قسماً ولكن ذلك $\frac{1}{8}$ التركة جميعها واذن التركة ٨ قسماً للموصى له منها ٦ والباقي ٨ للورثة على سهامهم .

(٢) للزوج $\frac{1}{2}$ والباقي بين الابن والثلاث بنات فللولد $\frac{1}{4}$ ولكل بنت $\frac{1}{8}$ واذن سهام الفريضة ٢٠ سهماً . وهذه السهام تعدل ما تركت الاثمنة وسبعة أى تعدل $\frac{1}{8}$ من التركة . إذن يخص الموصى له ١٥ والورثة معاً ٤١ واذن التركة كلها $20 + 20 \times \frac{1}{8} = \frac{1120}{8}$ فإذا قسمنا كل سهم إلى ٤١ قسماً تصبح سهام الوصية ١١٢٠ للموصى له منها ٣٠٠ والباقي ٨٢٠ للورثة .

السبع مائة وستون والثلث مائة وأربعون ويبقى ثمانمائة وعشرون سهماً بين الورثة على سهامهم . باب آخر من الوصايا وهو اذا لم يحز بعض الورثة وأجاز بعضهم والوصية أكثر من الثلث . اعلم أن الحكم في ذلك أن من أجاز من الورثة أكثر من الثلث من الوصية فذلك داخل عليه في حصته ومن لم يحز فالثلث جائز عليه على كل حال . مثال ذلك امرأة ماتت وتركت زوجها وابنها وأما وأوصت لرجل بخمسي مالها ولآخر بربع مالها فأجاز الابن الوصيتين جميعاً وأجازت الأم النصف لها ولم يحز الزوج شيئاً من ذلك الا الثلث ^(١) فقياس ذلك أن تقيم سهام الفريضة فتجدها من اثني عشر سهماً . للابن من ذلك سبعة أسهم وللزوج ثلاثة أسهم وللأم سهمان وأنت تعلم ان الزوج يحوز عليه الثلث فينبغي أن يكون في يده مثلاً ما يخرج من حصته للوصايا وفي يده ثلاثة للوصايا

(١) للزوج ربع ما تركت المرأة وللأم سدس ما تركت وللأبن الباقي فاذا جعلنا ما تركت اثني عشر سهماً يصيب الزوج ثلاثة والأم اثنان والابن سبعة . وهناك غموض في المسألة فالأم أجازت النصف أي أجازت نصف ما تستحقه للوصية وكذا أجاز الزوج ثلث ما يستحق للوصية وأما الابن فأجاز الوصية كما هي أي أجاز خمسي وربع ما يستحق .

للزوج ٣ والأم ٢ والأبن ٧ أجزاء من ١٢ جزءاً .

$$\text{مجموع الوصيتين معا} = \frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$$

$$\text{ما يدفعه الابن} = \frac{11}{12} \times \frac{7}{12} = \frac{77}{144}$$

$$\text{ما يدفعه الزوج} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{12} = \frac{1}{16}$$

$$\text{ما تدفعه الأم} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{12} = \frac{1}{18}$$

مجموع الوصيتين إذن هو $\frac{131}{144}$ ويبقى للابن ٤٩ وللزوج ٤٠ وللأم ٢٠ جزءاً من ٢٤٠ جزءاً .

سهم وله سهمان . وأما الابن الذي أجاز الوصيتين جميعاً فينبغي أن يؤخذ منه
خمساً جميع ماله ورבעه فيبقى في يده سبعة أسهم من عشرين سهماً والذي له كله
عشرون سهماً . وأما الأم فينبغي أن يبقى في يدها مثل ما يخرج من يدها وهو
واحد وجميع ما كان لها اثنان . فنخذ مالا يكون لربعه ثلث ولسدسه نصف .
ويكون ما يبقى ينقسم بين عشرين فذلك مائتان وأربعون . للأم من ذلك السدس
وهو أربعون الوصية من ذلك عشرون ولها عشرون . وللزوج من ذلك الربع
ستون الوصية من ذلك عشرون وله أربعون . ويبقى مائة وأربعون للأب . الوصية
من ذلك خمساه ورבעه وهو واحد وتسعون وتبقى تسعة وأربعون لجميع الوصية .
مائة وأحد وثلاثون بين الرجلين الموصى لهما لصاحب الخمسين من ذلك ثمانية
أجزاء من ثلاثة عشر جزءاً ولصاحب الربع خمسة أجزاء من ثلاثة عشر جزءاً فإن
أردت أن تصحح سهام الرجلين الموصى لهما فاضرب سهام الفريضة في ثلاثة عشر
يصبح من ثلاثة آلاف ومائة وعشرين . فانه أهاز الابن الخمسين لصاحب
الخمسين ولم يحز للآخر شيئاً وأجازت الأم الربع لصاحب الربع ولم تحز للآخر
شيئاً ولم يحز الزوج لها الا الثلث فاعلم أن الثلث للرجلين جائز على جميع الورثة
يضرب فيه صاحب الخمسين بثمانية أجزاء من ثلاثة عشر جزءاً وصاحب الربع
بخمسة أجزاء من ثلاثة عشر فاقم الفريضة على ما ذكرت لك فيكون اثني عشر
للزوج الربع وللأم السدس وللأب ما بقي . وقياسه أنك تعلم أن الزوج يخرج
من يده ثلث حصته على كل حال فينبغي أن يكون في يده ثلاثة أسهم وأن الأم
يخرج من يدها الثلث لكل واحد بقدر حصته فهي اذا أجازت لصاحب الربع
من خاصة حصتها فضل ما بين الربع وحصته من نصيبها ^(١) وهي تسعة عشر

(١) لصاحب الربع $\frac{9}{32}$ مما يصيب الوصايا وهو الثلث وأذن فلصاحب الربع
 $\frac{9}{32}$ مما يصيب المرأة والفرق بين ذلك والربع هو $\frac{1}{4} - \frac{9}{32} = \frac{1}{32}$ وهذا
الفرق هو ما أجازته له المرأة من خاصة نصيبها

جزءاً من مائة وستة وخمسين من جميع نصيبها فينبغي ان يكون نصيبها مائة وستة وخمسين فخصته من الثلث من نصيبها عشرون سهماً والذي أجازت له ربع حصتها وهو تسعة وثلاثون فيؤخذ ثلث ما في يدها لها وتسعة عشر سهماً والذي أجازت له خاصة . ثم الابن قد أجاز لصاحب الخمسين فضل ما بين خمسي نصيبه وبين ما يصيبه من الثلث ^(١) وهو ثمانية وثلاثون من مائة وخمسة وتسعين من نصيب الابن بعد اخراج الثلث لها لأن الذي له من خاصة الثلث ثمانية أجزاء من ثلاثة عشر من الثلث وهو أربعون . والذي أجاز له من خمسي نصيبه ثمانية وثلاثون فذلك ثمانية وسبعون فيؤخذ منه خمسة وستون ثلث ماله لها والذي أجاز له خاصة ثمانية وثلاثون . فان أردت أن تصحح سهام الفريضة صححتها فكانت من مائتي الف

(١) لصاحب الخمسين $\frac{8}{13}$ مما يصيب الوصايا وهو الثلث وأذن فله $\frac{8}{39}$ مما يصيب الابن والفرق بين ذلك والخمسين هو $\frac{2}{5} - \frac{8}{39} = \frac{38}{195}$ وهذا الفرق هو ما أجاز له الابن من خاصة نصيبه أي أن الابن يدفع ثلث نصيبه و $\frac{38}{195}$ منه .

ما يدفعه الزوج هو $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} = \frac{12}{192}$

وما يبقى معه $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6} = \frac{32}{192}$

ما تدفعه الأم هو $\frac{1}{4} \times (\frac{1}{4} + \frac{8}{39}) = \frac{71}{192}$

وما يبقى منها $\frac{120}{192}$

ما يدفعه الابن هو $\frac{7}{12} \times (\frac{2}{5} + \frac{1}{16}) = \frac{288}{192}$

وما يبقى معه $\frac{207}{192}$

مجموع الوصايا $\frac{437}{192}$ مجموع ما بقي للورثة $\frac{498}{192}$

لصاحب الربع $\frac{2187}{9920}$ $\frac{437}{192} \times \frac{5}{16}$

ولصاحب الخمسين $\frac{34992}{9920}$ $\dots \times \frac{8}{16}$

وتسعة عشر ألفاً وثلاثمائة وعشرين . وفي وجه آخر من الوصايا رجل مات وترك أربعة بنين وامرأة وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد البنين الا مثل نصيب المرأة فأقم سهام الفريضة وهي اثنان وثلاثون سهماً للمرأة الثن أربعة ولكل ابن سبعة فانت تعلم أن الذي أوصى به ثلاثة أسباع نصيب ابن وهو ثلاثة وهي الوصية فيكون ذلك خمسة وثلاثين للوصى له ثلاثة أسهم من خمسة وثلاثين سهماً ويبقى اثنان وثلاثون بين الورثة على سهامهم . فان ترك ابنين وبنات وأوصى لرجل بمثل نصيب ابن ثالث لو كان . فالوجه في ذلك أن تنظر الى ابن لو كان البنون ثلاثة كم كانت تكون سهامهم فتجد ذلك سبعة فخذ فريضة يكون لخمسها سبع ولسبعها خمس وذلك خمسة وثلاثون فزد عليها سبعها وهو عشرة فيكون ذلك خمسة وأربعين للوصى له من ذلك عشرة ولكل ابن أربعة عشر وللبنت سبعة . فانه ترك أما وثلاثة بنين وبنات وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد بنيه الا مثل نصيب بنت أخرى لو كانت (١) فأقم سهام الفريضة واجعلها شيئاً يتقسم بين هؤلاء الورثة وبينهم لو كانت معهم ابنة أخرى فتجدها ثلاثاً وستة وثلاثين . فنصيب ابنة لو كانت خمسة وثلاثون ونصيب ابن ثمانون سهماً وبينهما خمسة وأربعون وهي الوصية فزدها على ثلاثمائة وستة وثلاثين فيكون ذلك ثلاثمائة واحداً وثمانين فذلك سهام المال . فانه ترك ثلاثة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد بنيه الا مثل

(١) $\frac{1}{4}$ للام ، $\frac{2}{7} \times \frac{9}{4} = \frac{1}{4}$ لكل ابن ، $\frac{9}{4}$ للبنت في الحالة الأولى
 $\frac{1}{4}$ للام ، $\frac{2}{8} \times \frac{9}{4} = \frac{1}{4}$ لكل ابن ، $\frac{9}{4}$ لكل بنت في الحالة الثانية
والعدد الذي يقبل القسمة على ٤٢ ، ٤٨ معاً هو ٣٣٦ واذن نصيب بنت لو كانت هو ٣٥ ونصيب ابن هو ٨٠ والفرق بينهما ٤٥ واذن سهام المال $336 + 45 = 381$ للوصية منها ٤٥ سهماً .

نصيب ابنة لو كانت وبثلث ما بقى من الثلث (١) . فقياس ذلك أن تقيم سهام الفريضة على شيء يستقيم بين هؤلاء الورثة وبينهم لو كانت معهم ابنة أخرى فيكون ذلك واحداً وعشرين فلو كانت معهم بنت أخرى لكان لها ثلاثة ونصيب ابن سبعة فقد أوصى له بأربعة أسباع نصيب ابن وثلث ما بقى من الثلث فنخذ ثلثاً فأطرح منه أربعة أسباع نصيب ابن فيبقى ثلث مال الا أربعة أسباع نصيب ابن ثم التى ثلث ما بقى من الثلث وهو تسع مال الا سبع نصيب وثلث سبع نصيب فيبقى تسع مال الا سبعى نصيب وثلثى سبع نصيب فزد ذلك على ثلثى المال فيكون ثمانية اتساع مال الا سبعى نصيب وثلثى سبع نصيب وذلك ثمانية اجزاء من واحد وعشرين جزءاً من نصيب يعدل ثلاثة انصباء فاجبر ذلك فيكون ثمانية اتساع مال تعدل ثلاثة انصباء وثمانية اجزاء من احد وعشرين جزءاً من نصيب فتم مالك وهو أن تزيد على الثمانية الاتساع مثل ثمنها وعلى الانصباء مثل ثمنها فيكون معك مال يعدل ثلاثة انصباء وخمسة وأربعين جزءاً من ستة وخمسين جزءاً من نصيب والنصيب ستة وخمسون والمال مائتان وثلاثة عشر سهماً والوصية الاولى اثنان وثلاثون سهماً والثانية ثلاثة عشر وبقي مائة وثمانية وستون لكل ابن ستة وخمسون سهماً . وفي وجه آخر من الوصايا امرأة ماتت وتركت ابنتها وأما زوجها وأوصت لرجل بمثل نصيب الأم ولاخر بتسع جميع المال . قياس ذلك أن تقيم سهام الفريضة فتكون ثلاثة عشر سهماً للأم من ذلك سهمان وأنت تعلم أن الوصية سهمان وتسع جميع المال فيبقى منه ثمانية اتساع الا سهمين بين

(١) نصيب ابن هو ص ونصيب ابنة لو كانت $\frac{3}{7}$ ص واذا فالوصية

ص = ص — $\frac{3}{7}$ ص + $\frac{1}{4}$ ($\frac{4}{7}$ — $\frac{1}{4}$ ص) ولكن ١ — ص = ٣ ص

ومنه ينتج أن ص = $\frac{37}{113}$ والوصية: ص = $\frac{40}{113}$

الورثة فتم مالك وتماه أن تجعل الثمانية الاتساع الا سهمين ثلاثة عشر سهماً
تزيد على ذلك سهمين فيكون خمسة عشر سهماً تعدل ثمانية اتساع مال ثم تزيد
على ذلك ثمنه وعلى خمسة عشر ثمنها وهو سهم وسبعة اثمان سهم لصاحب التسع
من ذلك التسع وهو سهم وسبعة اثمان سهم وللآخر الموصى له بمثل نصيب الأم
سهمان فيبقى ثلاثة عشر سهماً بين الورثة على سهامهم ويصح من مائة وخمسة
وثلاثين سهماً . فانه أوصت بمثل نصيب الزوج وبثلثي المال وعشره فأقم سهام
الفريضة فتكون ثلاثة عشر سهماً ثم زد عليها مثل نصيب الزوج وهو ثلاثة
فتكون ستة عشر وذلك ما بقي من المال بعد الثمن والعشر وهو تسعة أجزاء من
أربعين سهماً والذي يبقى من المال بعد الثمن والعشر أحد وثلاثون جزءاً من
أربعين جزءاً من مال وهو يعدل ستة عشر سهماً فكل مالك وهو أن تزيد عليه
تسعة أجزاء من أحد وثلاثين جزءاً فاضرب ستة عشر في أحد وثلاثين فيكون
ذلك اربعمئة وستة وتسعين فزد عليها تسعة أجزاء من أحد وثلاثين منها وهي مائة
وأربعة وأربعون جزءاً فيكون ذلك ستمائة وأربعين فالق ثمنها وعشرها مائة
وأربعة وأربعين ومثل نصيب الزوج وهو ثلاثة وتسعون فيبقى اربعمئة وثلاثة
للزوج من ذلك ثلاثة وتسعون وللأم اثنان وستون ولكل بنت مائة وأربعة
وعشرون . فانه كانت الفريضة على مالها وأوصت لرجل بمثل نصيب الزوج
الا تسع وعشر ما يبقى من المال بعد النصيب . فقياس ذلك أن تقم سهام الفريضة
فتجدها من ثلاثة عشر سهماً والوصية من جميع المال ثلاثة أسهم فيبقى مال الا
ثلاثة أسهم ثم استثن تسع وعشر ما يبقى من المال فهو تسع مال وعشره الا تسع
ثلاثة أسهم وعشرها وذلك تسعة عشر جزءاً من ثلاثين جزءاً من سهم فيكون
ذلك مالا وتسعا وعشراً الا ثلاثة أسهم وتسعة عشر جزءاً من ثلاثين من سهم
تعدل ثلاثة عشر سهماً فاجبر مالك بثلاثة أسهم وتسعة عشر جزءاً من ثلاثين

جزءاً من سهم وزد على الثلاثة عشر مثلها فيكون مالا وتسعاً وعشراً تعدل ستة عشر سهماً وتسعة عشر جزءاً من ثلاثين جزءاً من سهم فرد ذلك الى مال واحد وهو أن تنقص من ذلك تسعة عشر جزءاً من مائة وتسعة أجزاء فيبقى مال يعدل ثلاثة عشر سهماً وثمانين جزءاً من مائة وتسعة أجزاء من سهم فتجعل السهم مائة وتسعة أجزاء وتضرب الثلاثة عشر في مائة وتسعة أجزاء وتزيد على ذلك ثمانين جزءاً فيكون ألفاً وأربعمائة وسبعة وتسعين ونصيب الزوج ثلثمائة وسبعة وعشرون . فان ترك أختين وامراً وأوصى لرجل بمثل نصيب أخت الا ثمن ما يبقى من المال بعد الوصية . فقياس ذلك أن تقيم الفريضة من اثني عشر سهماً لكل أخت ثلث ما يبقى من المال بعد الوصية فهذا مال إلا وصية فانت تعلم أن ثمن ما يبقى مع الوصية يعدل نصيب أخت فثمن ما يبقى هو ثمن مال الا ثمن وصية فثمن مال الا ثمن وصية مع وصية يعدل نصيب أخت وذلك ثمن مال وسبعة أثمان وصية فالمال كله يعدل ثلاثة أثمان مال وثلاث وصايا وخمسة اثمان وصية . فاطرح من المال ثلاثة اثمانه فيبقى خمسة اثمان مال تعدل ثلاث وصايا وخمسة اثمان وصية فالمال كله يعدل خمس وصايا وأربعة أخماس وصية فالمال تسعة وعشرون والوصية خمسة والنصيب ثمانية . وفي وجه آخر من الوصايا رجل مات وترك أربعة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد بنيه ولآخر بربع ما يبقى من الثلث (بعد النصيب) فاعلم أن الوصية انما هي من ثلث المال في هذا النوع (١) . وقياسه أن تأخذ ثلث مال فتلقى منه النصيب فيبقى ثلث مال

(١) ليكن نصيب ابن س فالوصية الأولى هي س والثانية $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{4}$ — س)

وما يبقى من التركة ١ — س — $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{4}$ — س) = ٤ س

ومنه س = $\frac{1}{4}$ (نصيب الابن) والوصية الأولى $\frac{1}{4}$ والثانية $\frac{1}{4}$

إلا نصيباً ثم تنقص منه ربع ما يبقى من الثلث وهو ربع ثلث إلا ربع نصيب فيبقى ربع مال إلا ثلاثة أرباع نصيب فزد عليه ثلثي المال فيكون أحد عشر جزءاً من اثني عشر جزءاً من مال إلا ثلاثة أرباع نصيب تعدل أربعة أنصبا فاجبر ذلك بثلاثة أرباع نصيب وزدها على الأربعة الأنصباء فيكون معك أحد عشر جزءاً من اثني عشر من مال يعدل أربعة أنصباء وثلاثة أرباع نصيب فكمل مالك وهو أن تزيد على الأربعة الأنصباء والثلاثة الأرباع جزءاً من أحد عشر فيكون ذلك خمسة أنصباء وجزءين من أحد عشر من نصيب تعدل مالا فاجعل النصيب أحد عشر والمال سبعة وخمسين والثلث تسعة عشر برفع ذلك النصيب أحد عشر فيبقى منه ثمانية للوصى له بالربع اثنان وتبقى ستة مرحودة على الثلثين وهما ثمانية وثلاثون فيكون أربعة وأربعين بين أربعة بنين لكل ابن أحد عشر سهماً . فانه ترك أربعة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب ابن إلا خمس ما يبقى من الثلث بعد النصيب . فالوصية من الثلث نخذ ثلثاً واطرح منه نصيباً فيبقى ثلث إلا نصيباً ثم اردد إليه ما استثنى وهو خمس الثلث إلا خمس نصيب فيكون ثلثاً وخمس ثلث وذلك خمسان إلا نصيباً وخمس نصيب ثم زد ذلك على ثلثي المال فيكون مالا وخمس ثلث مال إلا نصيباً وخمس نصيب تعدل أربعة أنصباء فاجبر المال بنصيب وخمس نصيب وزده على الأربعة الأنصباء فيكون مالا وخمس ثلث مال تعدل خمسة أنصباء وخمس نصيب فاردد ذلك الى مال واحد وهو أن تنقص مما معك نصف ثمنه وهو جزء من ستة عشر فيصير معك مال يعدل أربعة أنصباء وسبعة اثمان نصيب فاجعل المال تسعة وثلاثين والثلث ثلاثة عشر والنصيب ثمانية فيبقى من الثلث خمسة خمسها واحد فزد عليه الواحد الذي استثناءه من الوصية فتبقى الوصية سبعة ويبقى من الثلث ستة فزد عليها ثلثي المال وهو ستة

وعشرون سهماً فتكون اثنين وثلاثين على أربعة بنين لكل ابن ثمانية (١) . فان ترك ثلاثة بنين وبناتا وأوصى لرجل من سبعة ماله بمثل نصيب ابنته ولآخر بخمسين وسدس ما يبقى من السبعين . فالوصية في هذا الوجه من سبعة المال نخذ سبعة المال فاطرح منه نصيب بنت فيبقى سبعة مال إلا نصيب بنت فاطرح منه الوصية الأخرى وهى خمسة وسدسه فيبقى سبع وأربعة أجزاء من خمسة عشر جزءاً من سبع إلا تسعة عشر جزءاً من ثلاثين جزءاً من نصيب فزد ذلك على خمسة أسباع المال الباقية فيكون ستة أسباع مال وأربعة أجزاء من خمسة عشر من سبع المال إلا تسعة عشر جزءاً من ثلاثين جزءاً من نصيب تعدل سبعة أنصباء فاجبرها بتسعة عشر جزءاً وزدها على السبعة الانصباء فيكون ستة أسباع مال وأربعة أجزاء من خمسة عشر جزءاً من سبع مال تعدل سبعة أنصباء وتسعة عشر جزءاً من ثلاثين جزءاً من نصيب فكمل مالك وهو أن تزيد على كل ما معك أحد عشر جزءاً من أربعة وتسعين جزءاً فيكون معك مال يعدل ثمانية أنصباء وتسعة وتسعين جزءاً من مائة وثمانية وثمانين جزءاً من نصيب فاجعل المال كله ألف وستمائة وثلاثة والنصيب مائة وثمانية وثمانين ثم خذ سبعة المال وهو أربعاً وثمانية وخمسون فاطرح منه النصيب وهو مائة وثمانية وثمانون ويبقى مائتان وسبعون فاطرح خمس ذلك وسدسه تسعة وتسعين سهماً فبقى مائة وأحد وسبعون

(١) اذا كان نصيب ابن هو س فان الوصية هى س — $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$ — س

ما يتبقى للاولاد الأربعة هو ١ — [س — $\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{3}$ — س)

= $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{3}$ س وهذا يساوى أربعة أنصباء = ٤ س

واذن س = $\frac{8}{3}$ أى أن الولد يصيبه ٨ أجزاء من ٣٩ جزءاً من

المال والوصية ٧ أجزاء

سهماً فزد عليه خمسة أسباع المال وهو ألف ومائة وخمسة وأربعون فيكون ألفاً
وثلاثمائة وستة عشر سهماً بين سبعة أسهم لكل سهم مائة وثمانية وثمانون سهماً
وهو نصيب البنت وللأبن ضعف ذلك^(١). فانه كانت الفريضة على مالها وأوصى
من خمسى ماله بمثل نصيب البنت ولآخر ربع وخمس ما يبقى من الخمسين بعد
النصيب . فقياس ذلك أن الوصية من الخمسين فتأخذ خمسى مال فتلقى منه النصيب
فيبقى خمسا مال إلا نصيباً ثم تلقى منه ربع وخمس ما يبقى وهو تسعة أجزاء من
عشرين جزءاً من الخمسين إلا مثل ذلك من النصيب فيبقى خمس وعشر الخمس
إلا أحد عشر جزءاً من عشرين جزءاً من نصيب فزد عليه ثلاثة أخماس المال فيكون
ذلك أربعة أخماس وعشر خمس مال إلا أحد عشر جزءاً من عشرين جزءاً من
نصيب تعدل سبعة أنصباء فاجبر ذلك بأحد عشر جزءاً من عشرين جزءاً من نصيب
وزدها على السبعة فيكون ذلك يعدل سبعة أنصباء وأحد عشر جزءاً من عشرين جزءاً
من نصيب فتم مالك وهو أن تزيد على كل ما معك تسعة أجزاء من أحد وأربعين
جزءاً فيكون معك مال يعدل تسعة أنصباء وسبعة عشر جزءاً من اثنين وثمانين
جزءاً من نصيب فاجعل النصيب اثنين وثمانين جزءاً فتكون السهام سبعمائة وخمسة

(١) لنفرض أن نصيب البنت س فالوصية الأولى هي س والوصية الثانية

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \left(S - \frac{2}{7}\right) = \frac{11}{3} \times \frac{1}{7} - \frac{11}{3} \text{ س}$$

والوصيتان معاً س $\frac{11}{3} - \frac{22}{3} + \frac{11}{3} \text{ س} = \frac{11}{3} \text{ س} + \frac{22}{3}$

وما يتبقى للأولاد والبنت (يساوى سبعة أنصباء) هو $1 - \frac{11}{3} \text{ س} - \frac{22}{3} = 7 \text{ س}$

$$\frac{188}{410} = \frac{229}{30} \text{ س} \text{ وأذن } \frac{188}{1603}$$

أى أن نصيب البنت هو ١٨٨ جزءاً من ١٦٠٣ أجزاء ونصيب الأبن

ضعف ذلك والوصية الأولى ١٨٨ جزءاً والثانية $\frac{11}{3} \left(S - \frac{2}{7}\right) = 99$

وخمسين . والخمسان من ذلك ثلثمائة واثنان . ثم أرفع النصيب من ذلك وهو اثنان وثمانون فيبقى مائتان وعشرون ثم أرفع من ذلك الربع والخمسة وتسعين سهماً فيبقى مائة وأحد وعشرون فزد عليها ثلاثة أخماس المال وهو أربعمائة وثلاثة وخمسون فتكون خمسماية وأربعة وسبعين بين سبعة أسهم لكل سهم اثنان وثمانون وهو نصيب البنت وللأبن ضعف ذلك ^(١) . فانه ثلاث القرينة على مالها وأوصى لرجل بمثل نصيب الأبن إلا ربع وخمس ما يبقى من الخمسين بعد النصيب ^(٢) فالوصية من الخمسين ترفع من ذلك نصيبين لأن للأبن سهمين فيبقى خمسا مال إلا نصيبين وزد ما استثنى عليه وهو ربع الخمسين وخمسا إلا تسعة أعشار نصيب فيكون خمسي مال وتسعة أعشار خمس مال إلا نصيبين وتسعة أعشار نصيب فزد على ذلك ثلاثة أخماس المال فيكون مالا وتسعة أعشار خمس مال إلا نصيبين

(١) إذا كان نصيب البنت س فالوصيتان هما س ، $\frac{1}{2}$ س ($\frac{2}{3}$ — س)
وجموعهما معاً $\frac{1}{2}$ س + $\frac{1}{2}$ س = س

وما يبقى من المال ١ — $\frac{1}{2}$ س — $\frac{1}{2}$ س = $\frac{1}{2}$ س يساوي سبعة أنصباء
وأذن $\frac{1}{2}$ س — $\frac{1}{2}$ س = ٧ س وينتج منه أن $\frac{1}{2}$ س = $\frac{1}{2}$ س
أي أن نصيب البنت هو ٨٢ جزءاً من ٧٥٥ جزءاً ونصيب الأبن ضعف ذلك . والوصيتان هما ٨٢ ، ١٠٨ أجزاء

(٢) لنفرض أن نصيب الأبن ٢ س فالوصية هي ٢ س — $\frac{1}{2}$ س ($\frac{2}{3}$ — س)
= $\frac{1}{2}$ س

وما يبقى من المال ١ — $\frac{1}{2}$ س — $\frac{1}{2}$ س = $\frac{1}{2}$ س يساوي سبعة أنصباء
وأذن $\frac{1}{2}$ س — $\frac{1}{2}$ س = ٧ س وأذن $\frac{1}{2}$ س = $\frac{1}{2}$ س

أي أن نصيب البنت ٥٩ جزءاً من ٤٩٥ جزءاً والأبن ضعف ذلك .
والوصية ٨٢ جزءاً

وتسعة أعشار نصيب تعدل سبعة أنصباء فاجبر ذلك بنصيبين وتسعة أعشار نصيب وزدها على الأنصباء فيكون معك مال وتسعة أعشار خمس مال تعدل تسعة أنصباء وتسعة أعشار نصيب فاردد ذلك الى مال واحد وهو أن تنقص بما معك تسعة أجزاء من تسعة وخمسين جزءاً فيبقى مال يعدل ثمانية أنصباء وثلاثة وعشرين جزءاً من تسعة وخمسين جزءاً من نصيب فالنصيب تسعة وخمسون جزءاً وتكون سهام الفريضة أربعائة وخمسة وتسعين سهماً والחסان من ذلك مائة وثمانية وتسعون سهماً فارفع من ذلك النصيبين مائة وثمانية عشر سهماً يبقى ثمانون سهماً يرجع منه المستثنى وهو ربع الثمانين وخمسة وستة وثلاثون سهماً فيبقى للموصى له اثنان وثمانون سهماً ترفع من سهام الفريضة وهي أربعائة وخمسة وتسعون سهماً فيبقى أربعائة وثلاثة عشر سهماً بين سبعة أنصباء لكل بنت تسعة وخمسون وللأبن ضعف ذلك . فانه ترك ابني وابنتين وأوصى لرجل بمثل نصيب بنت إلا خمس ما يبقى من الثلث بعد النصيب والآخر بمثل نصيب بنت أخرى إلا ثلث ما يبقى من الثلث بعد ذلك كله وأوصى لرجل آخر بنصف سدس جميع المال^(١).

(١) لنفرض أن نصيب البنت س فالوصية الأولى

$$س - \frac{1}{3} (س - \frac{1}{3}) = \frac{2}{3} س - \frac{1}{9}$$

ما يبقى من الثلث بعد الوصية الأولى ونصيب بنت هو

$$\frac{1}{3} س - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} س - \frac{1}{9} = \frac{2}{3} س - \frac{1}{9}$$

$$\text{الوصية الثانية} = س - \frac{1}{3} (س - \frac{1}{9}) = \frac{2}{3} س - \frac{2}{9}$$

$$\text{الوصية الثالثة} = \frac{1}{3}$$

$$\text{مجموع الوصايا الثلاث} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} س - \frac{2}{9} + \frac{1}{3} س - \frac{1}{9} = \frac{2}{3} س - \frac{1}{9}$$

وما يبقى من المال بعد ذلك يساوى ٦ س

$$\text{أى أن } ١ - (\frac{2}{3} س - \frac{1}{9}) = ٦ س \quad \text{وأذن } \frac{1}{9} = \frac{17}{6} س$$

ويكون إذن نصيب البنت هو ٦٧ جزءاً من ٥٣٦ جزءاً أو مائتين وواحد

من ١٦٠٨ الح

فان هذه الوصايا كلها من الثلث فتأخذ ثلث مال فتلقى منه نصيب بنت فيبقى ثلث مال إلا نصيباً ثم تزيد على ذلك ما استثنى وهو خمس الثلث إلا خمس نصيب فيكون ذلك ثلثاً وخمس ثلث إلا نصيباً وخمس نصيب ثم تلقى من ذلك نصيب بنت أخرى فيبقى ثلث وخمس ثلث إلا نصيبين وخمس نصيب ثم تزيد على ذلك ما استثنى فيكون ثلثاً وثلاثة أخماس ثلث إلا نصيبين وأربعة عشر جزءاً من خمسة عشر جزءاً من نصيب ثم تلقى من ذلك نصف سدس جميع المال فيبقى سبعة وعشرون جزءاً من ستين من مال إلا ما تنقص من الانصباء فزد على ذلك ثلثي المال واجبره بما نقص من الانصباء وزدها على الانصباء فيكون معك مال وسبعة أجزاء من ستين جزءاً من مال تعدل ثمانية أنصباء وأربعة عشر جزءاً من خمسة عشر جزءاً من نصيب فاردد ذلك الى مال واحد وهو أن تنقص مما معك سبعة أجزاء من سبعة وستين منه فيكون النصيب مائتين وواحداً ويصير المال كله ألفاً وستمائة وثمانية . فانه كانت الفريضة على مالها وأوصى بمثل نصيب بنت وبخمس ما يبقى من الثلث بعد النصيب وبمثل نصيب بنت أخرى وبثلث ما يبقى من الربع بعد نصيب واحد (١) . فقياس ذلك أن الوصيتين من الربع ومن الثلث فتأخذ ثلث مال فتلقى منه نصيباً فيبقى ثلث مال إلا نصيباً ثم تلقى خمس ما يبقى وهو خمس ثلث إلا خمس نصيب فيبقى أربعة أخماس ثلث إلا أربعة أخماس نصيب ثم تأخذ أيضاً ربع مال فتلقى منه نصيباً فيبقى معك ربع مال

(١) س هو نصيب بنت فالوصية الأولى هي $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$ (س)

والثانية س $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$ (س) والوصيتان معاً $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$

والباقي من المال هو $\frac{2}{3}$ س إذن $\frac{2}{3} - \frac{2}{3} = 0$ س = ٦ س

وينتج منه أن نصيب البنت هو ١٥٣ جزءاً من ١٣٤٤ جزءاً الخ .

غير نصيب ثم تلقى ثلث ما يبقى منه فيبقى ثلثا ربع إلا ثلثي نصيب فتزيد ذلك على ما يبقى من الثلث فيكون ذلك ستة وعشرين جزءاً من ستين جزءاً من مال غير نصيب وثمانية وعشرين جزءاً من ستين جزءاً من نصيب ثم زد على ذلك ما بقي من المال بعد أخذك منه الثلث والربع وهو ربع وسدس فيكون ذلك سبعة عشر جزءاً من عشرين جزءاً من مال تعدل سبعة أنصباء وسبعة أجزاء من خمسة عشر جزءاً من نصيب فتتم مالك وهو أن تزيد على ما معك من الانصباء ثلاثة أجزاء من سبعة عشر جزءاً فيكون معك مال يعدل ثمانية أنصباء ومائة وعشرين جزءاً من مائة وثلاثة وخمسين جزءاً من نصيب فاجعل النصيب مائة وثلاثة وخمسين فيكون المال ألفاً وثلاثمائة وأربعة وأربعين والوصية من الثلث بعد النصيب سبعة وخمسون . والوصية من الربع بعد النصيب أحد وستون . فانه ترك ستة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب ابن وبخمس ما يبقى من الربع ولرجل آخر بمثل نصيب ابن آخر إلا ربع ما يبقى من الثلث بعد الوصيتين الأوليتين والنصيب الآخر (١) . فان قياسه أن تلقى من ربع مال نصيباً فيبقى ربع غير نصيب ثم تلقى خمس ما يبقى من الربع وهو نصف عشر المال إلا خمس نصيب ثم ترجع الى الثلث فتلقى منه نصف عشر المال وأربعة أخماس نصيب ونصيباً آخر فيبقى ثلث إلا نصف عشر مال وإلا نصيباً وأربعة أخماس نصيب فزد على ذلك ربع

(١) $s = \text{نصيب ابن} \quad \text{والوصية الاولى} = s + \frac{1}{6} \left(s - \frac{1}{4} \right)$

والوصية الثانية $= s - \frac{1}{4} \left[\frac{1}{6} - 2s - \frac{1}{4} \left(s - \frac{1}{4} \right) \right]$

وما يبقى للأولاد الستة $= 1 - s - \frac{1}{6} + \frac{1}{6}s - s$

$+ \frac{1}{4} \left(\frac{1}{6} - s - \frac{1}{6} \right) = \frac{4}{3} - \frac{1}{6}s + \frac{1}{24}$

$= \frac{1}{6}s$

ومنه $s = \frac{4}{3} = \text{نصيب ابن الخ}$

ما يبقى وهو الذى استثناه فاجعل الثلث ثمانين فاذا رفعت نصف عشر المال بقى منه ثمانية وستون إلا نصيباً وأربعة أخماس نصيب فزد على ذلك رבעه وهو سبعة عشر سهماً إلا ربع ما ينقص من الأنصباء فيكون ذلك خمسة وثمانين إلا نصيبين وربع نصيب فزد ذلك على ثلثي المال وهو مائة وستون فيكون معك مال وسدس ثمن مال إلا نصيبين وربعاً تعدل ستة أنصباء فاجبر ذلك بما نقص منه وزده على الأنصباء فيكون مالا وسدس ثمن مال تعدل ثمانية أنصباء وربع نصيب فاردد ذلك الى مال واحد وهو أن تنقص من الأنصباء جزءاً من تسعة وأربعين جزءاً من جميعها فيكون مالا يعدل ثمانية أنصباء وأربعة أجزاء من تسعة وأربعين جزءاً من نصيب فاجعل النصيب تسعة وأربعين فيكون المال ثلاثمائة وستة وتسعين والنصيب تسعة وأربعون والوصية من الربع عشرة والمستثنى من النصيب الثانى ستة فافهم ذلك . باب الوصية بالدرهم رجل مات وترك أربعة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحدهم وربع ما بقى من الثلث ودرهم^(١) . فقياس ذلك أن تأخذ ثلث مال فتلقى منه نصيباً فيبقى ثلث الا نصيباً ثم تلقى ربع ما يبقى معك وهو ربع ثلث الا ربع نصيب وتلقى أيضاً درهما فيبقى معك ثلاثة أرباع ثلث مال وهو ربع المال الا ثلاثة أرباع نصيب والا درهما فتزيد ذلك على ثلثي المال فيكون معك أحد عشر جزءاً من اثني عشر من مال الا ثلاثة أرباع نصيب والا درهما تعدل أربعة أنصباء فاجبر ذلك بثلاثة أرباع نصيب وبدرهم فيكون أحد عشر جزءاً من اثني عشر من مال تعدل أربعة أنصباء وثلاثة أرباع نصيب

(١) س = نصيب ابن د ، د = درهم والوصية = س + $\frac{1}{4}$ (س - $\frac{1}{4}$) + د

∴ ١ - س - $\frac{1}{4}$ (س - $\frac{1}{4}$) = د = ٤ س

∴ $\frac{11}{12}$ - د = $\frac{1}{4}$ س

أو $\frac{1}{6}$ من رأس المال - $\frac{1}{6}$ من الدرهم = س

ودرهما فكل ما لك وهو أن تزيد على الانصاء والدرهم جزءاً من أحد عشر جزءاً منها فيكون معك مال يعدل خمسة أنصاء وجزءين من أحد عشر جزءاً من نصيب ودرهما وجزءاً من أحد عشر من درهم . فإن أردت أن تخرج الدرهم صحيحاً فلا تكمل مالك ولكن أطرح من الواحد عشر واحداً بالدرهم واقسم العشرة الباقية على الأنصاء وهي أربعة وثلاثة أرباع نصيب فيكون القسم اثنين وجزءاً من تسعة عشر جزءاً من درهم فاجعل المال اثني عشر والنصيب سهمين وجزءين من تسعة عشر جزءاً وإن أردت أن تخرج النصيب صحيحاً قسم مالك واجبره فيكون الدرهم أحد عشر من المال . فانه ترك خمسة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحدهم وبثلث ما يبقى من الثلث وبدرهم وبربع ما يبقى بعد ذلك من الثلث وبدرهم (١) فخذ ثلثاً فالق منه نصيباً فيبقى ثلث الا نصيباً ثم الق ما يبقى معك وهو ثلث الثلث الا ثلث نصيب ثم الق بما بقي درهما فيبقى معك ثلثا الثلث الا ثلثي نصيب والا درهما ثم الق بما معك ربه وهو سهم من ستة أسهم من الثلث الا سدس نصيب والا ربع درهم ثم الق درهما آخر يبقى معك نصف الثلث الا نصف نصيب والا درهما وثلاثة أرباع درهم فزد على ذلك ثلثي المال فيكون خمسة أسداس مال الا نصف نصيب والا درهما وثلاثة أرباع درهم تعدل خمسة أنصاء فاجبر ذلك بنصف نصيب وبدرهم

$$(١) \text{ الوصية الأولى } = س + \frac{1}{4} (س - \frac{1}{4}) = س + \frac{3}{4} س + \frac{1}{4} = د$$

$$\text{الوصية الثانية} = \frac{1}{4} (\frac{3}{4} س - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - س) + د$$

$$\text{الوصيتان معا} = \frac{1}{4} س + \frac{3}{4} د + \frac{1}{4}$$

$$س = ١ - \frac{1}{4} س - \frac{3}{4} د - \frac{1}{4}$$

$$\text{ومنه س} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} د = \frac{1}{4} (د = درهم)$$

وثلاثة أرباع درهم وزدها على الانصباء فيكون معك خمسة أسداس مال
تعديل خمسة أنصباء ونصف نصيب ودرهما وثلاثة أرباع درهم فكل مالك
وهو أن تزيد على الانصباء والدرهم والثلاثة الأرباع مثل خمسها فيكون
معك مال يعدل ستة أنصباء وثلاثة أخماس نصيب ودرهمين وعشر درهم
فاجعل النصيب عشرة والدرهم عشرة فيكون المال سبعة وثمانين سهماً . وإن
أردت أن تخرج الدرهم درهما صحيحاً فخذ الثلث فاطرح منه نصيباً فيكون ثلثا
الانصباء واجعل الثلث سبعة ونصفاً ثم الق ثلث ما معك وهو ثلث الثلث
فيبقى معك ثلثا الثلث الا ثلثي نصيب وهو خمسة دراهم الا ثلثي نصيب فالق
واحداً بالدرهم فيبقى معك أربعة دراهم الا ثلثي نصيب ثم الق ربع ما معك وهو سهم
الا سدس نصيب والق سهماً بالدرهم فيبقى معك سهماً الا نصف نصيب فزد
ذلك على ثلثي المال وهو خمسة عشر فيكون سبعة عشر الا نصف نصيب تعديل
خمس أنصباء فاجبر ذلك بنصف نصيب وزده على الخمسة فيكون سبعة عشر سهماً
تعديل خمسة أنصباء ونصفاً فاقسم سبعة على خمسة أنصباء ونصف نصيب فما بلغ فهو
القسم وهو النصيب وهو ثلاثة وجزء من أحد عشر من درهم والثلث سبعة
ونصف . فانه ترك أربعة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد بنيه الا ربع ما يبقى
من الثلث بعد النصيب وبدرهم ولآخر بثلث ما يبقى من الثلث وبدرهم ^(١) فان
الوصية من الثلث فخذ ثلث مال فالق منه نصيباً فيبقى ثلث الانصباء ثم زد على

(١) الوصية الأولى $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

الثانية $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

الوصيتان معاً $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

..... $1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

ومنه $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

ما معك ربه فيكون ثلثاً وربع ثالث الا نصيباً وربع نصيب والى درهما فيبقى.
 ثلث وربع ثلث الا درهما والا نصيباً وربع نصيب ثم الق ثلث ما بقى معك من
 الوصية الثانية فيبقى معك من الثلث خمسة أسهم من ستة أسهم من ثلث مال الا
 ثلثي درهم والا خمسة أسداس نصيب ثم الق درهما آخر فيبقى معك خمسة أسهم
 من ثمانية عشر سهماً من مال الا درهما وثلثي درهم والا خمسة أسداس نصيب
 فزد على ذلك ثلثي المال فيكون معك سبعة عشر سهماً من ثمانية عشر سهماً من
 مال الا درهما وثلثي درهم والا خمسة أسداس نصيب تعدل أربعة أنصباء فاجبر ذلك
 بما نقص وزد مثله على الأنصباء فيكون سبعة عشر سهماً من ثمانية عشر من مال
 تعدل أربعة أنصباء وخمسة أسداس نصيب ودرهما وثلثي درهم فكل مالك وهو
 أن تزيد على الأربعة الأنصباء والخمسة الأسداس والدرهم وثلثي الدرهم جزءاً من
 سبعة عشر جزءاً من نصيب ودرهما وثلاثة عشر جزءاً من سبعة عشر جزءاً من درهم
 فاجعل النصيب سبعة عشر سهماً والدرهم سبعة عشر فيكون المال مائة وسبعة
 عشر . وان أردت أن تخرج الدرهم صحيحاً فاعمل به كما وصفت لك ان شاء الله
 تعالى . فانه ترك ثلاثة بنين وابنتين وأوصى لرجل بمثل نصيب بنت ودرهم
 وآخر بخمس ما بقى من الربع ودرهم وآخر بربع ما بقى من الثلث بعد ذلك
 كله ودرهم وآخر بثلثي جميع المال فأجاز ذلك الورثة (١) . فقياسه على أن

$$(١) \text{ س } = \text{ نصيب بنت } . \text{ الوصية الاولى } = \text{ س } + \text{ د }$$

$$\text{الوصية الثانية} = \frac{1}{6} (\text{ س } - \frac{1}{6} \text{ س }) + \text{ د }$$

$$\text{الوصية الثالثة} = \frac{1}{4} (\text{ س } - \frac{1}{4} \text{ س } - \frac{1}{6} \text{ س } + \frac{1}{6} \text{ س } + \frac{1}{6} \text{ س } - \text{ د })$$

$$\text{الوصية الرابعة} = \frac{1}{8} \text{ د } +$$

$$\text{مجموع الوصايا} = \frac{1}{24} \text{ س } + \frac{1}{24} \text{ س } + \frac{47}{24} \text{ د }$$

$$\therefore ١ - \text{المجموع} = ٨ \text{ س } \text{ ومنه } \text{ س } = \frac{181}{2064} - \frac{574}{2064} \text{ د } \text{ الخ}$$

تخرج الدرهم صحاحاً وهو في هذا الوجه أحسن وهو أن تأخذ ربع مال وتسميه فاجعله ستة والمال أربعة وعشرون . فالتق من الربع نصيباً فيبقى ستة غير نصيب ثم التق درهما فبقي خمسة غير نصيب فالتق خمس ما تبقى فيبقى أربعة غير أربعة أخماس نصيب ثم التق درهما آخر فيبقى معك ثلاثة غير أربعة أخماس نصيب فقد علمت أن الوصية من الربع ثلثة وأربعة أخماس نصيب ثم ارجع الى الثلث وهو ثمانية فالتق منه ثلاثة وأربعة أخماس نصيب فبقي خمسة غير أربعة أخماس نصيب فيلغى ربع ذلك أيضاً للوصية ودرهما فيبقى معك سهمان وثلاثة أرباع سهم الا ثلاثة أخماس نصيب ثم التق ثمن المال وهو ثلاثة فيبقى عليك بعد الثلث ربع سهم وثلاثة أخماس نصيب فارجع الى الثلثين وهما ستة عشر فالتق من ذلك ربع واحد وثلاثة أخماس نصيب فيبقى من المال خمسة عشر سهماً وثلاثة أرباع سهم غير ثلاثة أخماس نصيب فاجبر ذلك بثلاثة أخماس نصيب وزدها على الانصباء وهي ثمانية فيكون خمسة عشر سهماً وثلاثة أرباع سهم تعدل ثمانية أنصباء وثلاثة أخماس نصيب فاقسم ذلك عليه فما بلغ فهو القسم وهو النصيب والمال أربعة وعشرون ويكون لكل بنت سهم ومائة وثلاثة وأربعون جزءاً من مائة واثنين وسبعين جزءاً من سهم . فإن أردت أن تخرج السهام صحيحة فخذ ربع مال فالتق منه نصيباً فيبقى ربع المال الا نصيباً ثم التق منه درهما ثم التق خمس ما بقي من الربع وهو خمس ربع مال الا خمس نصيب والا خمس درهم والتق درهما ثانياً فيبقى أربعة أخماس الربع الا أربعة أخماس نصيب والا درهما وأربعة أخماس درهم فالوصية من الربع اثني عشر سهماً من مائتين وأربعين سهماً من مال وأربعة أخماس نصيب ودرهم وأربعة أخماس درهم فخذ الثلث وهو ثمانون فالتق منه اثني عشر وأربعة أخماس نصيب ودرهما وأربعة أخماس درهم ثم التق ربع ما بقي معك ودرهما فيبقى معك من الثلث أحد وخمسون الا ثلاثة أخماس نصيب والا

درهمين وسبعة أجزاء من عشرين جزءاً من درهم ثم الق من ذلك ثمن جميع المال وهو ثلاثون فيبقى أحد وعشرون إلا ثلاثة أخماس نصيب والا درهمين وسبعة أجزاء من عشرين جزءاً من درهم وثلاثا المال تعدل ثمانية أنصباء فاجبر ذلك بما نقص وزده على الثمانية الانصباء فيكون معك مائة وأحد وثمانون سهماً من مائتين وأربعين سهماً من مال تعدل ثمانية أنصباء وثلاثة أخماس نصيب ودرهمين وسبعة أجزاء من عشرين جزءاً من درهم فكل مالك وذلك أن تزيد على ما معك تسعة وخمسين من مائة وواحد وثمانين فيكون النصيب ثلثائة واثنين وستين والدرهم ثلثائة واثنين وستين والمال خمسة الاف ومائتين وستة وخمسين والوصايا من الربع ألف ومائتان وأربعة ومن الثلث أربعائة وتسعة وتسعون والثلث ستمائة وسبعة وخمسون . باب التكملة . امرأة ماتت وترك ثمانى بنات وأما وزوجها وأوصت لرجل بتكملة خمس المال بنصيب بنت ولاخر بتكملة ربع المال بنصيب الأم . فقياس ذلك أن تقيم سهام الفريضة فتكون ثلاثة عشر سهماً فتأخذ مالا فتلقى منه خمسة الا سهماً نصيب بنت وهى الوصية الاولى ثم تلقى منه أيضاً ربعة إلا سهمين نصيب الأم وهى الوصية الثانية فيبقى أحد عشر جزءاً من عشرين جزءاً من مال وثلاثة أسهم تعدل ثلاثة عشر سهماً فالق من الثلاثة عشر السهم ثلاثة أسهم بثلاثة أسهم فيبقى معك أحد عشر جزءاً من عشرين من مال تعدل عشرة أسهم وكل مالك وهو أن تزيد على العشرة الأسهم تسعة أجزاء من أحد عشر جزءاً منها فيكون معك مال يعدل ثمانية عشر سهماً وجزءين من أحد عشر جزءاً من سهم فاجعل السهم أحد عشر فيكون المال مائتين والنصيب أحد عشر والوصية الاولى تسعة وعشرون والثانية ثمانية وعشرون . فانه لانت الفريضة على مالها وأوصت لرجل بتكملة الثلث بنصيب الزوج ولاخر بتكملة الربع بنصيب الأم ولاخر بتكملة الخمس بنصيب ابنة فأجاز ذلك الورثة فأقم

الفريضة فتجدها من ثلاثة عشر ثم خذ مالا فalc منه ثلثه إلا ثلاثة أسهم نصيب الزوج ثم الق ربه إلا سهمين نصيب الأم ثم الق خمسة إلا سهماً نصيب البنت فيبقى المال ثلاثة عشر جزءاً من ستين جزءاً وستة أسهم تعدل ثلاثة عشر سهماً فalc الستة من ثلاثة عشر سهماً فتبقى ثلاثة عشر جزءاً من ستين جزءاً من مال تعدل سبعة أسهم فكل مالك وهو أن تضرب السبعة الأسهم في أربعة وثمانية أجزاء من ثلاثة عشر فيكون معك مال يعدل اثنتين وثلاثين سهماً وأربعة أجزاء من ثلاثة عشر فيكون المال أربعاً وعشرين . فانه كانت الفريضة على مالها وأوصت لرجل بتكملة ربع المال بنصيب الأم ولاخر بتكملة خمس ما يبقى من المال بعد الوصية الأولى بنصيب بنت فأقم سهام الفريضة فتجدها من ثلاثة عشر ثم خذ مالا فalc منه ربه إلا سهمين ثم الق خمس ما يبقى معك من المال إلا سهماً ثم انظر ما بقى من المال بعد السهام فتجد ذلك ثلاثة أخماس مال وسهمين وثلاثة أخماس سهم تعدل ثلاثة عشر سهماً فalc سهمين وثلاثة أخماس سهم من ثلاثة عشر سهماً فيبقى عشرة أسهم وخمسا سهم تعدل ثلاثة أخماس مال فتم مالك وهو أن تزيد على ما معك من السهام ثلثها فيكون معك مال يعدل سبعة عشر سهماً وثلث سهم فاجعل السهم ثلاثة فيكون المال اثنين وخمسين والسهم ثلاثة والوصية الأولى سبعة والثانية ستة . فانه كانت الفريضة على مالها وأوصت لرجل بتكملة خمس المال بنصيب الأم ولاخر بسدس ما يبقى من المال فالسهم ثلاثة عشر نخذ مالا فalc منه خمسة إلا سهمين ثم الق سدس ما يبقى معك فيبقى ثلثا مال وسهم وثلثا سهم تعدل ثلاثة عشر سهماً فalc سهماً وثلثي سهم من ثلاثة عشر سهماً فيبقى ثلثا مال تعدل أحد عشر سهماً وثلثاً فتم مالك وهو أن تزيد على السهام نصفها فيكون معك مال يعدل سبعة عشر سهماً فاجعل المال خمسة وثمانين والسهم خمسة والوصية الأولى سبعة والثانية ثلاثة عشر وبقي خمسة وستون .

سهما للورثة . فانه ثلث الفريضة على مالها وأوصت لرجل بتكلمة ثلث المال
بنصيب الأم إلا تكلمة ربع ما يبقى من المال بعد التكلمة بنصيب بنت فالسهم
ثلاثة عشر سهما نخذ مالا فاطرح منه ثلثه لإسهمين وزد على مابقى معك ربعه إلا
سهما فيكون معك خمسة أسداس مال وسهم ونصف سهم تعدل ثلاثة عشر
سهما فالتق من الثلاثة عشر السهم سهما ونصف سهم فيبقى أحد عشر
سهما ونصف تعدل خمسة أسداس مال فكل مالك وهو أن تزيد على السهم
خمسها فيكون مالا يعدل ثلاثة عشر سهما وأربعة أخماس سهم فاجعل
السهم خمسة فيكون المال تسعة وستين والوصية أربعة أسهم . رهن مات
وترك إنا وخمس بنات وأوصى لرجل بتكلمة الخمس والسدس بنصيب الابن
الاربع ما يبقى من الثلث بعد التكلمة . نخذ ثلث مال فالتق خمس المال وسدسه
منه الا سهمين فيبقى معك سهران الا أربعة أجزاء من مائة وعشرين جزءاً
من مال ثم زد عليه الاستثناء وهو نصف سهم الا جزءاً فيبقى معك سهران
ونصف الا خمسة أجزاء من مائة وعشرين جزءاً من مال فزد ذلك على ثلثي المال
فيكون خمسة وسبعين جزءاً من مائة وعشرين جزءاً من مال وسهمين ونصفا
تعدل سبعة أسهم فالتق سهمين ونصفا من سبعة فيبقى معك خمسة وسبعون من
مائة وعشرين تعدل أربعة أسهم ونصفا فتم مالك وهو أن تزيد على السهم
ثلاثة أخماسها فيكون مالا يعدل سبعة أسهم وخمس سهم فالسهم الواحد خمسة
فيكون المال ستة وثلاثين والنصيب خمسة والوصية واحدة . فانه ترك أمه
وامراته وأربع أخوات وأوصى لرجل بتكلمة النصف بنصيب امرأته وأخته
الا سبع ما يبقى من الثلث بعد التكلمة . فقياس ذلك أنك اذا طرحت النصف
من الثلث بقي عليك سدس وذلك ما استثنى وهو نصيب المرأة والأخت وهو
خمس أسهم فالذي يبقى من الثلث خمسة أسهم الا سدس المال والسبعان اللذان استثناهما

سبعة خمسة أسهم الا سبعة سدس المال فيكون معك ستة أسهم وثلاثة أسباع سهم
الا سدس مال وسبعة سدس مال فزيد على ذلك ثلثي المال فيكون معك تسعة
عشر جزءاً من اثنين وأربعين جزءاً من مال وستة أسهم وثلاثة أسباع سهم تعدل
ثلاثة عشر سهماً فالق منها هذه السهام فيبقى تسعة عشر جزءاً تعدل ستة أسهم
وأربعة أسباع سهم فتم مالك وهو أن تزد عليه ضعفه وأربعة أجزاء من تسعة
عشر جزءاً فيكون معك مال يعدل أربعة عشر سهماً وسبعين جزءاً من مائة وثلاثة
وثلاثين جزءاً من سهم فاجعل السهم مائة وثلاثة وثلاثين فتكون سهام الفريضة
ألفاً وتسعمائة واثنين وثلاثين سهماً والسهم الواحد يعدل مائة وثلاثة وثلاثين
والتكلمة ثلاثمائة وواحد والاستثناء من الثلث يكون ثمانية وتسعين فتبقى الوصية
مائتان وثلاثة ويبقى للورثة ألف وسبعمائة وتسعة وعشرون .

مسألة الدور . باب منه في الزوج في المهر رجل تزوج امرأة في مرض
موته على مائة درهم ولا مال له غيرها ومهر مثلها عشرة دراهم ثم ماتت المرأة
وأوصت بثلث مالها ثم مات الزوج . فقياسه أن ترفع من المائة ما يصح لها من
المهر وهو عشرة دراهم وتبقى تسعون درهما لها منه وصية فتجعل وصيتها شيئاً من
ذلك فيبقى تسعون درهما غير شيء فصار في يدها عشرة دراهم وشيء وأوصت
بثلث مالها وهو ثلاثة دراهم وثلث درهم وثلث شيء فيبقى ستة دراهم وثلثان
وثلثا شيء فيرجع الى الزوج من ذلك ميراثه النصف وهو ثلاثة دراهم وثلث درهم
وثلث شيء فيصير في أيدي ورثة الزوج ثلاثة وتسعون درهما وثلث درهم الا
ثلث شيء وهو مثلاً وصية المرأة وهي شيء لأن المرأة يجوز لها بالوصية ثلث جميع
ما ترك الزوج مثلاً وصيتها شيئان فاجبر الثلاثة والتسعين والثلث بثلثي شيء
وزده على الشئتين فيكون ثلاثة وتسعين درهما وثلثا تعدل شئتين وثلثي شيء
فالشيء الواحد من ذلك هو ثلاثة أثمانه وهو يعدل ثلاثة أثمان الثلاثة والتسعين

والثلث وهو خمسة وثلاثون درهما . فان كانت المسألة على خالها وعلى المرأة دين عشرة دراهم وأوصت بثلث مالها فقياس ذلك أن تعطى المرأة عشرة دراهم مهرها ويبقى تسعون لها منه وصية فتجعل وصيتها شيئاً فيبقى تسعون الا شيئاً ويصير في يد المرأة عشرة دراهم وشيء فتقضى من ذلك دينها عشرة دراهم فيبقى لها شيء وأوصت من ذلك بثلثه وهو ثلث شيء فيبقى ثلثا شيء يرجع الى الزوج من ذلك بالميراث نصفه وهو ثلث شيء فصار في يد ورثة الزوج تسعون درهما الا ثلثي شيء وذلك مثلاً الوصية التي هي الشيء وذلك شيئان فاجبر التسعين بثلثي شيء وزده على الشيئين فيكون تسعين درهما تعدل شيئين وثلثي شيء فالشيء من ذلك ثلاثة أثمانه وهو ثلاثة وثلاثون درهما وثلاثة أرباع درهم وهي الوصية . فان كان تزوجها على مائة درهم ومهر مثلها عشرة دراهم وأوصى لرجل بثلث ماله . فقياس ذلك أن تعطى المرأة مهر مثلها وهو عشرة دراهم فيبقى تسعون درهما ثم تعطى من ذلك وصيتها شيئاً ثم تعطى الموصى له بالثلث أيضاً شيئاً لأن الثلث بينهما نصفان لا تأخذ المرأة شيئاً الا أخذ صاحب الثلث مثله فتعطى صاحب الثلث أيضاً شيئاً ثم ترجع الى ورثة الزوج ميراثه من المرأة خمسة دراهم ونصف شيء فيبقى في أيدي ورثة الزوج خمسة وتسعون الا شيئاً ونصفاً وذلك يعدل أربعة أشياء فاجبر ذلك بشيء ونصف شيء فيبقى خمسة وتسعون تعدل خمسة أشياء ونصفاً فاجعلها أنصافاً فيكون أحد عشر نصفاً والدرهم أنصافاً فتكون مائة وتسعين نصفاً تعدل أحد عشر شيئاً فالشيء الواحد يعدل سبعة عشر درهما وثلاثة أجزاء من أحد عشر من درهم فهي الوصية . فان تزوجها على مائة درهم ومهر مثلها عشرة دراهم ثم ماتت قبل الزوج وتركت عشرة دراهم وأوصت بثلث مالها ثم مات الزوج وترك مائة وعشرين درهما وأوصى لرجل بثلث ماله . فقياسه أن تعطى المرأة مهر مثلها عشرة دراهم فيبقى في أيدي ورثة

الزوج مائة درهم وعشرة دراهم من ذلك وصية المرأة شيء فيبقى مائة درهم وعشرة دراهم غير شيء ويصير في أيدي ورثة المرأة عشرون درهماً وشيء وأوصت من ذلك بثلاثة وهو ستة دراهم وثلثان وثلث شيء ويرجع إلى ورثة الزوج من ذلك بالميراث نصف ما بقي وهو ستة دراهم وثلثان وثلث شيء فيصير في أيدي ورثة الزوج مائة درهم وستة عشر درهماً وثلثان غير شيء وثلثي شيء تعدل مثل الوصيتين وذلك أربعة أشياء فاجبر ذلك فيكون مائة وستة عشر درهماً وثلثي درهم تعدل خمسة أشياء وثلثي شيء فالشيء الواحد يعدل عشرين درهماً وعشرة أجزاء من سبعة عشر جزءاً من درهم وهي الوصية فاعلم ذلك . باب العتق في المرض . إذا أعتق الرجل عبيد له في مرضه وترك السيد ابناً وابنة ثم مات أحد العبيد وترك مالا أكثر من قيمته وترك ابنة فاجعل ثلثي قيمته وما سعى فيه العبد الآخر وميراث السيد منه بين الابن والابنة للذكر مثل حظ الأنثيين إذا كان العبد مات قبل السيد فإن كان العبد مات بعد السيد جعلت ثلثي قيمته وما سعى فيه العبد الآخر بين الابن والابنة للذكر مثل حظ الأنثيين وما بقي من بعد ذلك فهو للذكر دون الأنثى لأن النصف من ميراث العبد لابنة العبد والنصف بالولاء لابن السيد وليس للأبنة شيء وكذلك لو أعتق رجل عبداً له في مرضه ولا مال له غيره ثم مات العبد قبل السيد . فإن أعتق الرجل عبداً في مرضه ولا مال له غيره فإن العبد يسعى في ثلثي قيمته . فإن كان السيد قد تعجل منه ثلثي قيمته فاستهلكها السيد ثم مات السيد فإن العبد يسعى في ثلثي ما بقي . فإن كان قد استوفى منه قيمته كلها فاستهلكها فلا سبيل على العبد لأنه قد أدى جميع قيمته . فإن أعتق عبداً له في مرضه ولا مال له غيره ثم مات العبد وترك ثلثمائة درهم وترك بنتاً فقياسه أن تجعل وصية العبد شيئاً ويسعى فيما بقي من قيمته وهو ثلثمائة غير شيء فصار في يد المولى السعاية وهي ثلثمائة غير شيء .

ثم مات العبد وترك شيئاً وترك بنتاً لها من ذلك النصف وهو نصف شيء وللولى مثل ذلك فصار فى أيدى ورثة المولى ثلثمائة غير نصف شيء وهو مثلاً الوصية التى هى الشيء وذلك شيئان فتجبر الثلثمائة بنصف شيء وتزيد ذلك على الشيئين فيكون ثلثمائة تعدل شيئين ونصفا فالشيء من ذلك خمسه وهو مائة وعشرون وهى الوصية والسعاية مائة وثمانون . فان كان أعتقه فى مرضه وقيمه ثلثمائة درهم فمات وترك أربعمائة درهم وعليه دين عشرة دراهم وترك ابنتين وأوصى لرجل بثلث ماله وعلى السيد دين عشرون درهما . فقياس ذلك أن تجعل وصية العبد من ذلك شيئاً وسعايته ما بقى من قيمته وهو ثلثمائة غير شيء فمات العبد وترك أربعمائة درهم فيودى من ذلك السعاية الى المولى سعايته وهى ثلثمائة غير شيء فيبقى فى أيدى ورثة العبد مائة درهم وشيء فيقضى من ذلك الدين وهو عشرة دراهم ويبقى تسعون درهما وشيء وأوصى من ذلك بثلثه وهو ثلاثون درهما وثلث شيء ويبقى بعد ذلك لورثته ستون درهما وثلثا شيء للابنتين من ذلك الثلثان أربعون درهما وأربعة أتساع شيء وللولى عشرون درهما وتسعا شيء فيصير فى أيدى ورثة المولى ثلثمائة وعشرون غير سبعة أتساع شيء يقضى من ذلك دين المولى عشرون درهما فتبقى ثلثمائة غير سبعة أتساع شيء وذلك مثلاً ما كان للعبد من الوصية التى هى شيء وذلك شيئان فتجبر الثلثمائة بسبعة أتساع شيء ويزداد ذلك على الشيئين فيبقى ثلثمائة تعدل شيئين وسبعة أتساع شيء . الشيء من ذلك تسعة أجزاء من خمسة وعشرين فيكون ذلك مائة وثمانية وذلك ما كان للعبد . فان أعتق عبدين له فى مرضه ولا مال له غيرهما وقيمة كل واحد منهما ثلثمائة درهم فتعجل المولى من أحدهما ثلثي قيمته فاستهلكها ثم مات السيد (فماله ثلث قيمة الذى تعجل منه) فمال السيد جميع قيمة الذى لم يتعجل منه وثلث قيمة الذى تعجل منه وهو مائة درهم وذلك أربعمائة درهم فثلث ذلك بينهما نصفان وهو مائة درهم وثلاثة

وثلاثون درهما وثلاث درهم لكل واحد منهما ستة وستون درهما وثلاثا درهم فيسعى
الذي تعجل منه ثلثي قيمته في ثلاثة وثلاثين درهما وثلاث لأن له من المائة ستة
وستين درهما وثلاثي درهم وصية ويسعى فيما بقي من المائة ويسعى الآخر في مائتين
وثلاثة وثلاثين درهما وثلاث . فان أعتق عبيد له في مرضه قيمة أحدهما ثلاثمائة
درهم وقيمة الآخر خمسمائة درهم مات الذي قيمته ثلاثمائة درهم وترك بنتا وترك
السيد ابنا وترك العبد أربعمائة درهم في كم يسعى كل واحد منهما . فقياسه أن يجعل
وصية العبد الذي قيمته ثلاثمائة درهم شيئا وسعايته ثلاثمائة غير شيء وتجعل وصية
العبد الذي قيمته خمسمائة درهم شيئا وثلثي شيء وسعايته خمسمائة درهم غير شيء
وثلثي شيء لأن قيمته مثل قيمة الأول ومثل ثلثها فاذا كان لذلك شيء كان لهذا
مثله ومثل ثلثيه مات الذي قيمته ثلاثمائة درهم وترك أربعمائة درهم يؤدي من ذلك
السعاية ثلاثمائة غير شيء فيبقى في أيدي ورثته مائة درهم وشيء النصف من ذلك
لابنته وهو خمسون درهما ونصف شيء وما بقي لورثة السيد وهو خمسون درهما
ونصف شيء مضاف الى ثلاثمائة غير شيء فتكون ثلاثمائة وخمسين غير نصف شيء
ويأخذون من الآخر سعايته وهو خمسمائة درهم غير شيء وثلثي شيء فيصير
في أيديهم ثمانمائة وخمسون درهما غير شيئين وسدس شيء وهو مثلا
الوصيتين جميعا اللتين هما شيئان وثلاثا شيء فاجبر ذلك فيكون ثمانمائة
 وخمسين درهما تعدل سبعة أشياء ونصفا فقابل به فيكون الشيء الواحد يعدل
مائة وثلاثة عشر درهما وثلاث درهم وذلك وصية العبد الذي قيمته ثلاثمائة درهم
ووصية العبد الآخر مثل ذلك ومثل ثلثيه وذلك مائة وثمانية وثمانون درهما وثمانية
أ تساع درهم وسعايته ثلاثمائة وأحد عشر درهما وتسع درهم . فان أعتق عبيد
له في مرضه قيمة كل واحد منهما ثلاثمائة درهم ثم مات أحدهما وترك خمسمائة درهم
وترك بنتا وترك السيد ابنا . فقياسه أن يجعل وصية كل واحد منهما شيئا وسعايته

ثلثمائة غير شيء وتجعل تركة الميت منهما خمسمائة درهم وسعايته ثلثمائة غير شيء فيبقى مما ترك مائتان وشيء فيرجع الى مولاه بالميراث مائة درهم ونصف شيء فيصير في أيدي ورثة مولاه أربعمائة درهم غير نصف شيء ويأخذون من العبد الآخر سعايته ثلثمائة درهم غير شيء فيصير في أيديهم سبعمائة درهم ونصف شيء فذلك مثلاً وصيتهما التي هي الشيطان وذلك أربعة أشياء فأجبر ذلك بشيء ونصف شيء فيصير سبعمائة درهم تعدل خمسة أشياء ونصف شيء فقابل به فالشيء الواحد مائة وسبعة وعشرين درهماً وثلاثة أجزاء من أحد عشر من درهم . فانه أعتقه عبداً له في مرضه قيمته ثلثمائة درهم وقد تعجل المولى منه مائتي درهم فاستهلكها ثم مات العبد قبل موت السيد وترك بنتاً وترك ثلثمائة درهم . فقياسه أن تجعل تركة العبد الثلثمائة والمائتين اللتين استهلكهما المولى فذلك خمسمائة درهم فتعزل منها السعاية وهي ثلثمائة غير شيء لأن وصيته شيء فيبقى مائتا درهم وشيء للابنة من ذلك النصف مائة درهم ونصف شيء ويرجع الى ورثة السيد النصف بالميراث وهو مائة درهم ونصف شيء في أيديهم من الثلثمائة الدرهم غير شيء مائة درهم غير شيء لأن المائتين مستهلكتان فيبقى في أيديهم بعد المائتين المستهلكتين مائتا درهم غير نصف شيء وذلك يغتدل وصية العبد مرتين فنصفها مائة غير ربع شيء تعدل وصية العبد وهي شيء فتجبر ذلك بربع شيء فيكون مائة درهم تعدل شيئاً وربع شيء فالشيء من ذلك أربعة أخماسه وهو ثمانون درهماً وهي الوصية والسعاية مائتان وعشرون درهماً فتجمع تركة العبد وهي ثلثمائة ومائتان استهلكها المولى وذلك خمسمائة درهم فتعطى المولى السعاية وهي مائتان وعشرون درهماً ويبقى مائتان وثمانون للابنة النصف من ذلك مائة وأربعون درهماً فتلقيه من تركة العبد وهي ثلثمائة فيبقى في أيدي الورثة مائة وستون درهماً وذلك مثلاً وصية العبد التي هي شيء . فانه أعتقه عبداً له في مرضه قيمته ثلثمائة درهم وقد تعجل المولى منه

خمسائة درهم ثم مات العبد قبل موت المولى وترك ألف درهم وترك ابنة وعلى المولى دين مائتا درهم . فقياسه أن تجعل تركة العبد ألف درهم والخمسمائة التي استهلكها المولى . السعاية من ذلك ثلثمائة غير شيء يبقى ألف ومائتان وشيء . والنصف من ذلك لابنة العبد وهو ستمائة درهم ونصف شيء فتلقيه من تركة العبد وهي ألف درهم فيبقى أربعمائة درهم غير نصف شيء يقضى من ذلك دين المولى وهو مائتا درهم فيبقى مائتا درهم غير نصف شيء تعدل مثلى الوصية التي هي الشيء وذلك شيئان فاجبر ذلك بنصف شيء فيكون مائتي درهم تعدل شيئين ونصفا فقابل به فالشيء يعدل ثمانين درهما وهي الوصية فتجمع تركة العبد وما تعجل منه المولى وذلك ألف وخمسمائة درهم فترفع من ذلك السعاية وهي مائتان وعشرون درهما فيبقى ألف ومائتان وثمانون درهما للابنة النصف ستمائة وأربعون درهما فتلقيه من تركة العبد وهي ألف درهم فيبقى ثلثمائة وستون درهما فيقضى من ذلك دين المولى مائتا درهم ويبقى في أيدي الورثة مائة وستون درهما وذلك مثلا الوصية فانه أعتق عبدا له في مرضه قيمته خمسمائة درهم فتعجل منه ستمائة درهم فاستهلكها وعلى المولى دين ثلثمائة درهم ثم مات العبد وترك أمه ومولاه وترك ألفا وسبعمائة وخمسين درهما وعلى العبد دين مائتا درهم . فقياسه أن تجعل تركة العبد ألفا وسبعمائة وخمسين درهما والذي تعجل المولى ستمائة درهم فذلك ألفان وثلثمائة وخمسون درهما فتعزل منه الدين مائتي درهم وتعزل منه السعاية خمسمائة درهم غير شيء والوصية شيء فيبقى ألف وستمائة وخمسون درهما وشيء للآم من ذلك الثلث خمسمائة وخمسون وثلث شيء فتلقيه هو والدين الذي هو مائتا درهم من تركة العبد الموجودة وهي ألف وسبعمائة وخمسون فيبقى ألف درهم غير ثلث شيء ثم تقضى من ذلك دين المولى وهو ثلثمائة درهم فيبقى سبعمائة درهم غير ثلث شيء وهو مثلا وصية العبد وهي شيء فنصف ذلك ثلثمائة وخمسون

غير سدس شيء تعدل شيئاً فاجبر ذلك بسدس شيء فيكون ثلثائة وخمسين تعدل شيئاً وسدس شيء فيكون الشيء ستة أسباع الثلثائة والخمسين وهو ثلثائة درهم وذلك الوصية فتجمع تركة العبد وما استهلك المولى وهو ألفان وثلثائة وخمسون درهماً فتعزل من ذلك الدين مائتي درهم ثم تعزل السعاية وهي قيمة الرقبة غير الوصية مائتا درهم فيبقى ألف وتسعمائة درهم وخمسون درهماً للأُم من ذلك الثلث ستمائة درهم وخمسون درهماً فالقه والى الدين وهو مائتا درهم من تركة العبد الموجودة وهي ألف وسبعمائة وخمسون درهماً فيبقى تسعمائة درهم يقضى منها دين المولى ثلثائة ويبقى ستمائة درهم وذلك مثلاً الوصية . فانه أعتقه عبداً له في مرضه قيمته ثلثائة درهم ثم مات العبد وترك بنتاً وترك ثلثائة درهم ثم ماتت البنت وترك زوجاً وترك ثلثائة درهم ثم مات السيد . فقياسه أن تجعل تركة العبد ثلثائة درهم وتجعل السعاية ثلثائة غير شيء فيبقى شيء للبنت نصفه وللسيد نصفه فتضيف حصة البنت وهي نصف شيء الى تركتها وهي ثلثائة فيكون ثلثائة ونصف شيء للزوج من ذلك النصف ويرجع الى السيد النصف وهو مائة وخمسون وربع شيء فصار جميع ما في يد السيد أربعمائة وخمسين غير ربع شيء فذلك مثلاً الوصية فنصف ذلك مثل الوصية وهو مائتان وخمسة وعشرون درهماً غير ثمن شيء يعدل شيئاً فاجبر ذلك بثمن شيء وزده على الشيء فيكون مائتين وخمسة وعشرين درهماً تعدل شيئاً وثمن شيء فقابل بذلك فالشيء الواحد ثمانية أضع مائتين وخمسة وعشرين وذلك مائتا درهم . فانه أعتقه عبداً له في مرضه قيمته ثلثائة درهم فمات العبد وترك خمسمائة درهم وترك بنتاً وأوصى بثلث ماله ثم ماتت البنت وترك أمها وأوصت بثلث مالها وترك ثلثائة درهم . فقياسه أن ترفع من تركة العبد السعاية وهي ثلثائة درهم غير شيء فيبقى مائتا درهم وشيء وقد أوصى بثلث ماله وهو ستة وستون درهماً

وثلاثان وثلاث شيء ويرجع الى السيد بميراثه ستة وستون درهما وثلاثان وثلاث شيء
ولابنته مثل ذلك ترضه الى ما تركت وهو ثلاثمائة درهم فيكون ثلاثمائة وستة وستون
درهما وثلاثي درهم وثلاث شيء وقد أوصت بثلاث مالها وهو مائة درهم واثنان
وعشرون درهما وتسعا درهم وتسع شيء ويقي مائتان وأربعة وأربعون وأربعة
أشباع درهم وتسعا شيء للأُم من ذلك الثلث واحد وثمانون درهما وأربعة أشباع
وثلاث تسع درهم وثلاث تسع شيء ويرجع ما بقي الى السيد وهو مائة واثنان وستون
درهما وثلاث تسع درهم وتسع شيء وثلاث تسع شيء ميراثا له لأنه حصته فحصل
في أيدي ورثة السيد خمسمائة وتسعة وعشرون درهما وسبعة عشر جزءاً من
سبعة وعشرين جزءاً من درهم غير أربعة أشباع شيء وثلاث تسع شيء وذلك مثلاً
الوصية التي هي شيء فنصف ذلك مائتان وأربعة وستون درهما واثنان وعشرون
جزءاً من سبعة وعشرين جزءاً من درهم غير سبعة أجزاء من سبعة وعشرين من
شيء فتجبر ذلك بالسبعة الأجزاء وتزيد عليها الشيء فيكون ذلك مائتين وأربعة
وستين درهما واثنين وعشرين جزءاً من سبعة وعشرين جزءاً من درهم
تعديل شيئاً وسبعة أجزاء من سبعة وعشرين جزءاً من شيء فقابل به
وبحطه الى شيء واحد وذلك أن تنقص منه سبعة أجزاء من أربعة وثلاثين جزءاً
منه فيكون الشيء الواحد يعدل مائتي درهم وعشرة دراهم وخمسة أجزاء من سبعة
عشر جزءاً من درهم وهو الوصية . فانه أغنى عبداً له في مرضه قيمته مائة درهم
وذهب لرجل جارية قيمتها خمسمائة درهم وعقرها مائة درهم فوطئها الموهوب له .
فقول أبي حنيفة أن العتق أولى فيبدأ به . وقياسه أن تجعل قيمة الجارية خمسمائة
درهم في قوله وقيمة العبد مائة درهم وتجعل وصية صاحب الجارية شيئاً آخر فقد
أمضى عتق العبد وقيمته مائة درهم وأوصى للموهوب له بشيء ورد العقر مائة
درهم غير خمس شيء فصار في أيدي الورثة ستمائة درهم غير شيء وخمس شيء وهو

مثلاً المائة درهم والشيء فنصف ذلك مثل وصيتهما وهو ثلثمائة غير ثلاثة أخماس شيء فاجبر الثلثمائة بثلاثة أخماس شيء وزد مثلها على الشيء فيكون ذلك ثلثمائة درهم تعدل شيئاً وثلاثة أخماس شيء ومائة درهم فاطرح من الثلثمائة مائة بمائة فيبقى مائتا درهم تعدل شيئاً وثلاثة أخماس شيء فقابل بذلك فتجد الشيء من ذلك خمسة أثمانه فتأخذ خمسة أثمان مائتين وهو مائة وخمسة وعشرون وهو الشيء وذلك وصية الذي أوصى له بالجارية . فانه أعتى عبداً له قيمته مائة درهم ووهب لرجل جارية قيمتها خمسمائة درهم وعقرها مائة درهم فوطئها الموهوب له وأوصى الواهب لرجل بثلث ماله . فقياسه في قول أبي حنيفة أنه لا يضرب صاحب الجارية بأكثر من الثلث فيكون الثلث بينهما نصفين . وقياسه أن تجعل قيمة الجارية خمسمائة درهم والوصية من ذلك شيء فصار في أيدي الورثة من ذلك خمسمائة درهم غير شيء واحد والعقر مائة غير خمس شيء فصار في أيديهم ستمائة غير شيء وخمس شيء وأوصى لرجل بثلث ماله وهو مثل وصية صاحب الجارية وهو شيء فيبقى في أيدي الورثة ستمائة غير شيئين وخمس شيء وذلك مثلاً وصاياهم جميعاً قيمة العبد والشيئين الموصى بهما فنصف ذلك يعدل وصاياهم وهو ثلثمائة غير شيء وعشر شيء فاجبر ذلك بشيء وعشر شيء فيكون ثلثمائة تعدل ثلاثة أشياء وعشر شيء ومائة درهم فاطرح مائة بمائة فتبقى مائتان تعدل ثلاثة أشياء وعشر شيء فقابل به فالشيء من ذلك عشرة أجزاء من واحد وثلاثين جزءاً من درهم فالوصية من المائتين على قدر ذلك وهو أربعة وستون درهما وستة عشر جزءاً من واحد وثلاثين جزءاً من الدرهم . فانه أعتى جارية قيمتها مائة درهم ووهب لرجل جارية قيمتها خمسمائة درهم فوطئها الموهوب له وعقرها مائة درهم وأوصى الواهب لرجل بربع ماله . فقول أبي حنيفة أن صاحب الجارية لا يضرب بأكثر من الثلث وصاحب الربع يضرب بالربع . وقياسه أن قيمة الجارية خمسمائة درهم والوصية من ذلك

شيء فيبقى خمسمائة درهم غير شيء وأخذوا العقر مائة درهم غير خمس شيء
فصار في أيدي الورثة ستمائة درهم غير شيء وخمس شيء ثم تعزل وصية
صاحب الربع ثلاثة أرباع شيء لأن الثلث إذا كان شيئاً فالربع ثلاثة أرباعه فيبقى
ستمائة درهم غير شيء وثمانية وثلاثين جزءاً من أربعين جزءاً من شيء وذلك
مثلاً الوصية فنصف ذلك يعدل وصاياهم وهي ثلثمائة درهم غير تسعة وثلاثين
جزءاً من أربعين جزءاً من شيء فاجبر ذلك بهذه الأجزاء فيكون ثلثمائة درهم
تعديل مائة درهم وشيئين وتسعة وعشرين جزءاً من أربعين جزءاً من شيء
فاطرح مائة بمائة فتبقى مائتا درهم تعدل شيئين وتسعة وعشرين جزءاً من
أربعين جزءاً من شيء فقابل به فيكون الشيء يعدل ثلاثة وسبعين درهماً
وثلاثة وأربعين جزءاً من مائة وتسعة أجزاء من درهم . باب العقر في الدور .
رجل وهب لرجل جارية في مرض موته ولا مال له غيرها ثم مات وقيمتها
ثلثمائة درهم وعقرها مائة درهم فوطئها الرجل الموهوب له . فقياسه أن يجعل
الوصية للموهوب له الجارية شيئاً وانتقص من الهبة ثلثمائة غير شيء ويرجع
إلى ورثة الواهب ثلث الانتقاص للعقر لأن العقر ثلث القيمة وذلك مائة
درهم غير ثلث شيء فصار في أيدي ورثة الواهب أربعمائة غير شيء وثلث شيء
وذلك مثلاً الوصية التي هي شيء وذلك شيئان فاجبر الأربعمائة بشيء وثلث شيء
وزده على الشيئين فيكون أربعمائة تعدل ثلاثة أشياء وثلث شيء فالشيء من
ذلك ثلاثة أعشاره وهو مائة وعشرون درهماً وهي الوصية . فانه قال وهبها
في مرضه وقيمتها ثلثمائة وعقرها مائة فوطئها الواهب ثم مات . فقياسه
أن يجعل الوصية شيئاً والمنتقص ثلثمائة غير شيء فوطئها الواهب فلزمه العقر
وهو ثلث الوصية لأن العقر ثلث القيمة وهو ثلث شيء فصار في أيدي ورثة
الواهب ثلثمائة غير شيء وثلث شيء وذلك مثلاً الوصية التي هي شيء وهو شيئان

فاجبر ذلك بشيء وثلاث شيء وزده على الشئتين فيكون ثلثمائة تعدل ثلاثة أشياء
وثلاث شيء فالشيء من ذلك ثلاثة أعشاره وهو تسعون درهماً وذلك الوصية .
فإن كانت المسألة على حالها ووطئها الواهب والموهوب له فقياسه أن
تجعل الوصية شيئاً والمتنقص ثلثمائة غير شيء ويلزم الواهب للموهوب له العقر
بالوطئ ثلاث شيء ويلزم الموهوب له ثلاث الانتقاص وهو مائة غير ثلاث شيء
فصار في أيدي ورثة الواهب أربعائة غير شيء وثلاثي شيء وذلك مثلاً الوصية فاجبر
الأربعائة بشيء وثلاثي شيء وزدها على الشئتين فيكون أربعائة تعدل ثلاثة أشياء
وثلاثي شيء فالشيء من ذلك ثلاثة أجزاء من أحد عشر جزءاً من أربعائة وهو مائة
وتسعة وجزء من أحد عشر من درهم وذلك الوصية والانتقاص مائة وتسعون
وعشرة أجزاء من أحد عشر جزءاً من درهم . وفي قول أبي حنيفة يجعل الشيء
وصية وما صار إليه بالعقر أيضاً وصية . فإن كانت المسألة على حالها فوطئها
الواهب وأوصى بثلاث ماله فإن قول أبي حنيفة الثلث بينهما نصفان . وقياسه أن
تجعل الوصية للموهوب له الجارية شيئاً فيبقى ثلثمائة غير شيء ثم رد العقر وهو
ثلاث شيء فيبقى معه ثلثمائة غير شيء وثلاث شيء فوصيته في قول أبي حنيفة شيء
وثلاث شيء وفي قول الآخر شيء . ثم يعطى الموصى له بالثلث مثل وصية الأول
وهو شيء وثلاث شيء فيبقى في يده ثلثمائة غير شئتين وثلاثي شيء تعدل مثلي
الوصيتين وهما شيئان وثلاثي شيء فنصف ذلك يعدل الوصيتين وهو مائة وخمسون
غير شيء وثلاث شيء فاجبر ذلك بشيء وثلاث شيء وزده على الوصيتين فصار مائة
 وخمسين تعدل أربعة أشياء فالشيء من ذلك ربعة وهو سبعة وثلاثون ونصف .
فإنه قال ووطئها الموهوب له ووطئها الواهب وأوصى بثلاث ماله . فإن القياس في
قول أبي حنيفة أن تجعل الوصية شيئاً فيبقى ثلثمائة غير شيء واحد العقر
مائة غير ثلاث شيء فصار في يده أربعائة درهم غير شيء وثلاث شيء ورد

العقر ثلث شيء وأعطى الموصى له بالثلث مثل وصية الأول شيئاً وثلث شيء فيبقى أربعائة درهم غير ثلاثة أشياء تعدل مثلى الوصية وذلك شيان وثلثي شيء فاجبر ذلك بثلاثة أشياء فيكون أربعائة تعدل ثمانية أشياء وثلث شيء فقابل بذلك فيكون الشيء الواحد يعدل ثمانية وأربعين درهماً . فانه قال رجل وهب لرجل جارية في مرض موته قيمتها ثلثائة درهم وعقرها مائة درهم فوطئها الموهوب له ثم وهبها الموهوب له للواهب في مرضه أيضاً فوطئها الواهب . كم جاز منها وكما انتقص . قياسه أن تجعل قيمتها ثلثائة درهم والوصية من ذلك شيء فيبقى في أيدي ورثة الواهب ثلثائة غير شيء وصار في يد الموهوب له شيء فأعطى الموهوب له الواهب بعض الشيء وبقي في يده شيء غير بعض شيء ورد إليه مائة غير ثلث شيء وأخذ العقر ثلث شيء غير ثلث بعض شيء فصار في يده شيء وثلثا شيء غير مائة درهم غير بعض شيء وغير ثلث بعض شيء وذلك مثلاً بعض الشيء فنصفه مثل بعض الشيء وهو خمسة أسداس شيء غير خمسين درهماً وغير (ثلثي) بعض شيء فاجبر ذلك بثلاثي بعض الشيء وبخمسين درهماً فيكون خمسة أسداس شيء تعدل بعض شيء وثلثي بعض شيء وخمسين درهماً فارد ذلك الى بعض شيء لتعرفه وهو أن تأخذ ثلاثة أخماسه فيكون بعض الشيء وثلثين درهماً يعدل نصف شيء فيكون نصف شيء غير ثلاثين يعدل بعض الشيء الذي هو وصية الموهوب له للواهب فاعرف ذلك ثم أرجع الى ما بقي في يد الواهب وهو ثلثائة غير شيء وصار اليه بعض الشيء وهو نصف الشيء الا ثلاثين درهماً فيبقى في يده مائتان وسبعون غير نصف شيء وأخذ العقر وهو مائة درهم غير ثلث شيء ورد العقر وهو ثلث ما بقي من الشيء بعد رفع بعض الشيء وهو سدس شيء وعشرة دراهم فحصل في يده ثلثائة وستون غير شيء وذلك مثلاً الشيء والعقر الذي رد فنصف ذلك مائة وثمانون غير نصف شيء وهو مثل الشيء

والعقر فاجبر ذلك بنصف شيء وزده على الشيء والعقر فيكون مائة وثمانين درهما تعدل شيئا ونصف شيء والعقر الذي رد وهو سدس شيء وعشرة دراهم تسقط عشرة بعشرة فيبقى مائة وسبعون درهما تعدل شيئا وثلاثي شيء فاردده لتعرف الشيء وهو أن تأخذ ثلاثة أخماسه فيكون مائة واثنين تعدل الشيء الذي هو وصية الواهب للوهوب له . وأما وصية الموهوب له للواهب فهي نصف ذلك غير ثلاثين درهما وهو أحد وعشرون والله أعلم . باب السلم في المرمية . إذا أسلم رجل في مرضه ثلاثين درهما في كر من طعام تساوي عشرة دراهم ثم مات في مرضه فانه ترد الكر وترد على ورثة الميت عشرة دراهم . قياسه أن ترد الكر وقيمه عشرة دراهم فيكون قد حاباه بعشرين درهما فالوصية من المحاباة شيء ويصير في أيدي الورثة عشرين غير شيء والكر في كل ذلك ثلاثون درهما غير شيء تعدل ستين وهو مثلا الوصية فاجبر الثلاثين بالشيء وزده على الشئتين فتصير الثلاثون تعدل ثلاثة أشياء الشيء من ذلك ثلثه وهو عشرة دراهم وهو ما جاز من المحاباة . فان أسلم الى رجل عشرين درهما وهو مريض في كر تساوي خمسين درهما ثم أقاله في مرضه ثم مات فانه يرد أربعة أتساع الكر وأحد عشر درهما وتسع درهم . وقياسه أنك قد علمت أن قيمة الكر مثل المال الذي أسلم اليه مرتين ونصفا فهو لا يرد من رأس المال شيئا إلا رد من الكر مثليه ومثل نصفه فتجعل الذي يرد من الكر بالشيء شئتين ونصفا فزده على ما بقي من العشرين وهو عشرون غير شيء فيصير في أيدي ورثة الميت عشرون درهما وشيء ونصف شيء فمثل نصفها هي الوصية وهو عشرة دراهم وثلاثة أرباع شيء وذلك ثلث المال وهو ستة عشر درهما وثلاثا درهم فالحق عشرة بعشرة فتبقى ستة دراهم وثلثان تعدل ثلاثة أرباع شيء فكمل الشيء وهو أن تزيد عليه ثلثه وزد على الستة والثلثين ثلثها وهو درهمان وتسعا درهم فيكون ثمانية دراهم وثمانية

أتساع درهم تعدل شيئاً انظر كم الثمانية الدراهم والثمانية الاتساع من رأس المال وهو عشرون درهما فتجد ذلك أربعة أتساعها فرد من الكر أربعة أتساعه وترد خمسة أتساع العشرين فتكون قيمة أربعة أتساع الكر اثنين وعشرين درهما وتسعى درهم وخمسة أتساع العشرين أحد عشر درهما وتسع درهم فيصير في أيدي الورثة ثلاثة وثلاثون درهما وثلاث درهم وهو ثلثا الخمسين الدرهم والله أعلم
تم الكتاب بحمد الله ومنه وتوفيقه وتسديده فرغ من نساخته في يوم الأحد
تاسع عشر من المحرم أحد شهور سنة ٧٤٣ هجرية على صاحبها وآله أفضل
الصلوة والسلام . وصلى الله على سيدنا محمد وآله وسلم .

منتہی سورا الازہکیہ

WWW.BOOKS4ALL.NET

PUBLICATIONS OF THE FACULTY OF SCIENCE

P.T.

1. — SANDON H. : The Food of Protozoa, A reference book for use in studies of the Physiology, Ecology & Behaviour of Protozoa, 1 vol. in 8° pp. 11-187, 1st ed. Cairo, 1932 10

THE BULLETIN OF THE FACULTY OF SCIENCE.

P.T.

1. — MONTASIR, A.H. and MIGAHID, A.M. : Transpiration and Stomata in Desert plants, 1 vol. in 8° pp. 53, pll. I-V, Cairo, 1934 2
2. — MANSOUR, K. : The Development of the Adult Mid-Gut of Coleopterous Insects, 1 vol. in 8° pp. 34 — pll. I-V, Cairo, 1934 2
3. — CROSSLAND, C. : The Marine Biological Station of the University of Egypt, 1 vol. in 8° pp. 34 + pll. I-V, Cairo, 1934 free
4. — NAYAL, A.A. EL. : Egyptian Freshwater Algae, 1 vol. in 8° pp. 106, Cairo, 1935 5
5. — YOUNES, S. : A Preliminary Study of the Egyptian Soil Fungi, 1 vol. in 8° pp. 29, Cairo, 1935 1,5
6. — RAMADAN, M. : Report on a collection of Stomatopoda and Decapoda from Ghardaqa Red Sea, 1 vol. in 8° pp. 43 + pll., 1-11 Cairo, 1935 3
7. — TADROS, T.M. : The Osmotic Pressure of Egyptian Desert Plants in relation to Water Supply, 1 vol. in 8° pp. 35, Cairo, 1936
8. AHMED, M.A. : The Enzymes of the Onion bulb, 1 vol. in 8° Cairo, 1936 3
9. — NAYAL, A.A. EL. : Contributions to our Knowledge of the Freshwater Algae of Egypt, part I, 1 vol. in 8°, 31 pages, Cairo, 1936 3
10. — ANDREW, G. : The Late Tertiary Igneous Rocks of Egypt, 1 vol. in 8° pp. 61, Cairo, 1937
11. — MIGAHID, A.M. : The Water Economy and Development of Kalanchoe Aegyptiaca under different conditions of soil moisture, 1 vol. in 8° pp. 40, Cairo 1937
12. — MONTASIR, A.H. : Ecology of Lake Manzala, 1 vol. in 8° pp. 50 + pll. I-V + 2 maps, Cairo, 1937

٣٥ الهندسة الوصفية تأليف الدكتور على مصطفى مشرفه بك ومحمد الهامى الكردانى
مجلد فى قالب الثمن فى ٥٢٠ صحيفة و١٩٢ شكلا

Ces ouvrages sont en vente à la Bibliothèque de l'Université Egyptienne.

IMP. PAUL BARREY